

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «30» мая 2024г.
протокол № 7-24

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теоретические аспекты обработки металлов давлением

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.04.02 Металлургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очно-заочная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

экзамен 1

в том числе:

аудиторные занятия

36

самостоятельная работа

144

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	144	144	144	144
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., Профессор, Ионов Сергей Михайлович; д.т.н., Профессор, Романцев Борис Алексеевич; к.т.н., Профессор, Романенко Василий Павлович

Рабочая программа

Теоретические аспекты обработки металлов давлением

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия, ММТ-24 ОМД ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 24.05.2024 г., №9

Зав. кафедрой Горбатьюк С.М. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель – формирование у студентов знаний, умений и навыков по использованию современных методов теории обработки металлов давлением для анализа процессов продольной листовой прокатки, винтовой прокатки, процессов производства сварных труб и железнодорожных колёс.
1.2	Задачи:
1.3	- развить способность к анализу процессов ОМД (продольная, винтовая прокатка, процессы производства сварных труб и железнодорожных колёс) с позиций теории обработки металлов давлением.
1.4	- дать теоретические знания о разновидностях процессов, целесообразности их использования для получения заданных изделий.
1.5	- сформировать умения и навыки оценивать влияние параметров процессов продольной листовой и винтовой прокатки, процессов производства сварных труб и железнодорожных колёс на показатели качества готовых изделий, энерго и материальные затраты.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для полноценного освоения учебного материала по дисциплине студент базируется на знания, полученные при освоении ОПОП ВО, программ бакалавриата или специалитета.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Актуальные технические решения в процессах обработки металлов давлением
2.2.2	Моделирование процессов обработки металлов давлением
2.2.3	Научно-исследовательская работа

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области	
:	
Знать:	
-32 информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
-31 постановку и решение актуальных задач в условиях новых инновационных методов на основе системного понимания применяемых технических решений	
Уметь:	
-У1 находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
Владеть:	
-В1 Способностью находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Актуальные вопросы общей теории обработки металлов давлением					
1.1	Основные механизмы пластической деформации металлических материалов. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.2	Элементы теории напряжённо-деформированного состояния в процессах пластической деформации. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.3	Влияние параметров ОМД на основные показатели процессов: формоизменение, пластичность, сопротивление деформации, энергосиловые параметры. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7	

1.4	Расчет единичных и результирующих показателей деформации, анализ их взаимосвязи в различных процессах ОМД. Определение скорости деформации в различных процессах ОМД (продольная прокатка, осадка и др. Трение в процессах ОМД. Расчет коэффициента трения при горячей и холодной деформации /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.5	Трение в процессах ОМД. Расчет коэффициента трения при горячей и холодной деформации. Определение сопротивления металла деформации по различным методикам (графический, графо - аналитический методы, расчет с помощью термомеханических коэффициентов. Анализ эпюр нормальных и касательных напряжений при различных законах трения /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.6	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к промежуточной аттестации (Э). /Ср/	1	40	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
	Раздел 2. Актуальные вопросы теории процессов производства листового проката					
2.1	Условия захвата металла валками и кинематика процесса продольной прокатки. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
2.2	Расчет длины зоны деформации с учетом упругого сплющивания валков и определение площади контакта металла с валком. Определение условий захвата при прокатке в различных условиях. Изменение параметров процесса, необходимое для обеспечения захвата. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2	
2.3	Поперечная деформация при продольной прокатке. Современная теория контактного трения при продольной прокатке. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2	
2.4	Расчёт уширения при прокатке по различным формулам, сопоставительный анализ результатов расчёта. Особенности расчета энергосиловых параметров при горячей прокатке Особенности определения сопротивления деформации при непрерывной горячей прокатке. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2	
2.5	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр), промежуточной аттестации (Э). /Ср/	1	30	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2	контрольная работа
	Раздел 3. Актуальные вопросы теории процессов производства сварных труб					
3.1	Особенности теории производства сварных труб малого и среднего диаметра в линиях непрерывных ТЭСА /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4	
3.2	Основы расчета многорадиусных схем сворачивания и параметров валково-роликового инструмента. Элементы расчета калибровки инструмента и ЭСП формовочного и сварочного станов ТЭСА /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4	
3.3	Аналитическое определение компоновки деформирующего оборудования линий ТЭСА /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4	

3.4	Определение энергосиловых параметров процесса формовки на ПШФ по способу JCOE /Пр/	1	3	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4	
3.5	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр), промежуточной аттестации (Э). /Ср/	1	24	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4	контрольная работа
	Раздел 4. Актуальные вопросы теории процессов производства бесшовных труб					
4.1	Теоретический анализ влияния операций прошивки-раскатки -калибрования на состояние внутренней и наружной поверхности горячекатаных труб. /Лек/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
4.2	Анализ методик расчета таблиц прокатки для трубопрокатных агрегатов (ТПА) с раскатным станом винтовой прокатки, автомат станом и непрерывным станом. Анализ методик расчета и проектирования инструмента (рабочих валков, оправок, направляющих линеек, дисков) прошивного стана. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
4.3	Теоретический анализ преимуществ и недостатков технологии прокатки труб на агрегатах с непрерывным раскатным станом. /Лек/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
4.4	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (ДЗ), промежуточной аттестации (Э). /Ср/	1	26	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	домашнее задание
	Раздел 5. Актуальные вопросы теории процессов производства колёс					
5.1	Особенности теории процессовковки и раскатки при деформировании колёсных заготовок на ППЛ. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.5	
5.2	Анализ методики разработки калибровок рабочего инструмента для железнодорожных колёс при формоизменении колёсных заготовок на прессопрокатной линии. /Пр/	1	3	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.5	
5.3	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (ДЗ), промежуточной аттестации (Э). /Ср/	1	24	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.5	домашнее задание

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Тюрин В.А.,Мохов А.И. Тюрин В.А.,Мохов А.И.	Теория обработки металлов давлением: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2019
Л1.2	Грудев А.П, Машкин А.Ф.	Технология прокатного производства : учебник	Электронный каталог	Москва Арт-Бизнес-Цент,Металлургия, 1994

Л1.3	Шевакин Ю.Ф., Коликов А.П., Райков Ю.Н.	Производство труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2005
Л1.4	Данченко В.Н., Коликов А.П., Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002
Л1.5	Коликов А.П., Романцев Б.А.	Теория обработки металлов давлением: учебник	Электронный каталог	Москва Изд. Дом МИСИС, 2015
Л1.6	Гарбер Э.А., Кожевникова И.А.	Теория прокатки: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017
Л1.7	. Целиков А.И., Никитин Г.С., Рокотян С.Е.	Теория продольной прокатки: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Романенко В.п., Лазарев М.А.	Раскатка кольцеобразных изделий, колёс и колёсoproкатные станы горизонтального типа.: Учебное пособие	Методические пособия	Выкса, 2012
Л2.2	Гуреев В.В., Ионов С.М., Кудряков Е.А.	Теория продольной прокатки.: Методические указания	Методические пособия	Выкса, 2010
Л2.3	Тюрин В.А, Лопатин А.Г, Антощенко Ю.М.	Обработка металлов давлением: Лабораторный практикум	Методические пособия	Выкса, 2014
Л2.4	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть 1: сборник задач: сборник задач	Методические пособия	Выкса, 2016
Л2.5	Романенко В.П., А.Р. Вильданов	Колесoproкатные станы вертикального типа: учебное пособие	Методические пособия	Выкса, 2018

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Teams
П.2	MS Office
П.3	

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека МИСИС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php
И.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Теоретические аспекты обработки металлов давлением	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине является повышение качества подготовки. Важным условием успешного освоения дисциплины является правильная организации самостоятельной работы, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с временным графиком рабочей программы дисциплины пункт 4.4.

Самостоятельная работа студента должна включать в себя:

- изучение теоретического материала;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к выполнению и выполнение реферата;
- подготовка к выполнению и выполнение домашнего задания;
- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- подготовка к экзамену.

Задачами самостоятельной работы является систематизация, упорядочение знаний, полученных на лекционных и практических занятиях. При работе с конспектом необходимо учитывать тот фактор, что одни занятия дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между процессами. Повысить уровень знаний, умений, навыков необходимо используя в самостоятельной работе основную и дополнительную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины, интернет-ресурсы, учебно-методическую литературу, рабочую программу дисциплины.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать материалы аудиторных занятий, рекомендованную литературу и результаты самостоятельной работы;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущего контроля успеваемости студента и промежуточной аттестации по дисциплине.

Методические указания к оформлению контрольных, лабораторных работ и домашних заданий приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459 (НТБ МИСИС)