

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС» от «15» мая 2025г. протокол № 8-25

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Современные методы решения технологических задач в металлургии

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия

Профиль

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очно-заочная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой 3 курсовая работа 3
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	153	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	71		71	
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	153	153	153	153
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

д.т.н., Профессор, Зиновьев Александр Васильевич; к.т.н, Доцент, Товмасын Маргарит Арменовна; д.т.н., Профессор, Гончарук Александр Васильевич

Рабочая программа

Современные методы решения технологических задач в металлургии

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 Металлургия (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, ММТ-25 ОчЗ.plx Инновационные процессы и технологический менеджмент в металлургии, ,
утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 26.12.2024, протокол №4-24

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 27.04.2025 г., №8

Зав. кафедрой Горбатьюк С.М. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель – формирование у студентов знаний, умений и навыков по применению современных методов решения технологических задач применительно к технологическим линиям и оборудованию для производства листа, сварных и бесшовных труб и освоению расчетных методик к основным технологическим параметрам процессов.
1.2	Задачи:
1.3	- сформировать способность к управлению реальными технологическими процессами получения и обработки металлов давлением;
1.4	- научить проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
1.5	- научить анализировать технологический цикл обработки материалов, прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации;
1.6	- научить разрабатывать методы решения задач по совершенствованию технологических процессов и оборудования.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Актуальные технические решения в процессах обработки металлов давлением
2.1.2	Оборудование современных металлургических цехов
2.1.3	Теоретические аспекты обработки металлов давлением
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Актуальные технологические решения в процессах обработки металлов давлением, часть 2
2.2.2	Системы автоматизации технологических процессов в металлургии
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-3: Способен выявлять потребности в комплексных решениях в области действующих технологических процессов для повышения эффективности производства	
Знать:	
-З1 Основное оборудование и технологии обработки материалов	
Уметь:	
-У1 Оценивать технологические режимы прокатки по характеристикам качества проката и эффективности технологического процесса	
Владеть:	
-В1 Владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Современные методы решения задач по листопрокатному производству					
1.1	Классификация и состояние ЛПК в России и за рубежом. Варианты совмещения литья и прокатки металла. Особенности ЛПК для производства листового и сортового проката. Перспективы развития ЛПК. /Лек/	3	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4	

1.2	Расчет деформационного режима прокатки на НШПС 1950 Расчет параметров контролируемой прокатки на стане 1950 (скоростной и температурный режимы). Определение энергосиловых параметров прокатки на стане 1950 (усилие прокатки, моменты и мощность прокатки). Расчет деформационного режима прокатки на одноклетьевом реверсивном 4-х валковом толстолистовом стане 5000. Расчет параметров контролируемой прокатки на стане 5000 (скоростной и температурный режимы). Определение энергосиловых параметров прокатки на стане 5000 (усилие прокатки, моменты и мощность прокатки). /Пр/	3	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4	
1.3	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр, КР), промежуточной аттестации /Ср/	3	50	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4	
	Раздел 2. Современные методы решения задач по производству бесшовных труб					
2.1	Особенности технологических процессов производства горячекатаных труб и профилей. Классификация агрегатов для производства горячекатаных труб и профилей. Основные технологические линии производства горячекатаных труб. Сравнительные характеристики технологических линий производства труб /Лек/	3	6	ПК-3	Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.2	Современная классификация процессов горячей прокатки труб и трубопрокатных агрегатов (ТПА) (расчет машинного времени прокатки по станам ТПА) Технологический процесс горячей прокатки труб на традиционных агрегатах с непрерывным станом (Расчет обжатий стенки гильзы в непрерывных раскатных станах различной конструкции) Особенности технологического процесса горячей прокатки труб на ТПА с трехвалковыми раскатными клетями (Расчет таблицы прокатки для ТПА с 3-х валковым раскатным станом) Анализ преимуществ и недостатков двух- и трехвалковых рабочих клеток винтовой прокатки (Расчет усилия металла на валки, крутящего момента и потребляемой мощности) Особенности минитрубопрокатного агрегата 70-270 ОАО ВМЗ (Разработка очага деформации для прошивки и раскатки гильз в одной рабочей клетке) /Пр/	3	6	ПК-3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.3	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр, КР), промежуточной аттестации /Ср/	3	50	ПК-3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

	Раздел 3. Современные методы решения задач по производству сварных труб					
3.1	Классификация способов и методов производства сварных труб малого и среднего диаметра. Требования ГОСТ и к ТУ на листовой ленточный материал для сварных труб. Назначение труб, их сортамент, применяемые марки стали, требования ГОСТ к трубам. Технология производства труб. Математическая модель очага формовки при получении труб непрерывным способом. Скоростной оптимальный режим работы формовочно- сварочного, редукционного и калибровочного станов. Особенности отделки труб /Лек/	3	6	ПК-3	Л2.1 Л2.2	
3.2	Особенности технологии по производству сварных труб малого и среднего диаметра в линиях непрерывных ТЭСА (расчет калибровки инструмента и ЭСП формовочного и сварочного станов ТЭСА) Определение компоновки деформирующего оборудования линий ТЭСА (расчет калибровки, НДС и ЭСП для калибровочного и профилировочного станов ТЭСА) Современные валково-роликовые компоновки формовочных станов ТЭСА (расчет многорадиусных схем сворачивания и параметров валково-роликового инструмента) Технологический процесс производства сварных труб большого диаметра по способу формовки «УОЕ» (расчет параметров подгибки кромок, формирования U - образного профиля, окончательной сборки и сварки заготовки) Технологический процесс производства сварных труб большого диаметра по способу формовки «ЖСОЕ» (расчет параметров производственных участков подгибки кромок и формовки щелевой заготовки). Технологический процесс производства сварных труб большого диаметра по способу формовки заготовки – «ЖСОЕ» (расчет параметров сборки, сварки и экспандирования трубы) /Пр/	3	6	ПК-3	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.3	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр, КР), промежуточной аттестации /Ср/	3	53	ПК-3	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

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	Рудской А.И. Рудской А.И., Лунев В.А.	Теория и технология прокатного производства: учебное пособие	Электронный каталог	С-Петербург-Москва-Краснодар Издательство "Лань", 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин М.И.	Технология прокатного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018
Л1.3	Кондратов Л.А. Кондратов Л.А.	Развитие трубного производства	Электронный каталог	Москва Metallurgizdat, 2015
Л1.4	Гарбер Э.А., Кожевникова И.А.	Теория прокатки: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Данченко В.Н., Коликов А.П., Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002
Л2.2	Б.А. Романцев, А.В. Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог	Москва Изд. Дом МИСИС, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Самусев С.В., Фортунов 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
Л3.2	Самусев С.В., Фортунов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть 2: сборник задач: Сборник задач	Методические пособия	Выкса, 2016

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Teams
П.2	MS Office

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	Современные методы решения технологических задач в металлургии	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента должна включать в себя:

- изучение теоретического материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к выполнению и выполнение домашнего задания;
- подготовка к выполнению и выполнение курсовой работы;
- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;

– подготовка к экзамену.

Задачами самостоятельной работы является систематизация, упорядочение знаний, полученных на 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