

Рабочая программа
 утверждена решением
 Учёного совета
 ВФ НИТУ "МИСиС
 от «28» июня 2021г.
 протокол №9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технологические линии и комплексы

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Обработка металлов давлением

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252 Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 44 экзамен 8

самостоятельная работа 199 зачет с оценкой 9

часов на контроль 9 курсовая работа 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	Неделя		21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10			10	10
Лабораторные	8	8			8	8
Практические	26	26			26	26
Итого ауд.	44	44			44	44
Контактная работа	44	44			44	44
Сам. работа	100	100	99	99	199	199
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

к.тн, Профессор, Романенко Василий Павлович;
д.тн, Профессор, Гончарук Александр Васильевич

Рабочая программа

Технологические линии и комплексы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-21 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Сформировать у студентов базовые знания в области литейно-прокатных комплексов, технологических линий и оборудования для производства сплошных и полых горячекатаных изделий.
1.2	Изучить классификацию литейно-прокатных комплексов, основные особенности деформирования непрерывнолитых заготовок, основное оборудование продольной прокатки.
1.3	Изучить современные трубопрокатные и специальные агрегаты для производства профилей, особенности способов деформации, основное оборудование.
1.4	Изучить современные технологические линии и оборудование для производства сплошных и полых изделий.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория обработки металлов давлением
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД
2.2.2	Оборудование металлургических цехов
2.2.3	Технология производства проката
2.2.4	Основы автоматизации процессов обработки металлов давлением
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов	
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Знать:	
ПК-1.2-31	Знать основные понятия в области ОМД
ПК-1.2-32	Основные технологии и оборудование обработки металлов давлением
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований	
Знать:	
ПК-1.1-31	Способы и методы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований
ПК-1.1-32	Знать понятия в области процессов пластической деформации
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Уметь:	
ПК-1.2-У1	Уметь выявлять достоинства и недостатки технологии
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований	
Уметь:	
ПК-1.1-У1	Оценивать деформационный режим прокатки по характеристикам качества проката и эффективности технологического процесса
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Уметь:	
ПК-1.2-У2	Уметь выбирать технологические процессы и применять методики проектирования и разработки продукции
ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований	
Уметь:	
ПК-1.1-У2	Осуществлять выбор продукции, процессов и систем ОМД
ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов	
Владеть:	
ПК-1.2-В2	Владеть навыками проектирования и разработки процессов и продукции ОМД
ПК-1.2-В1	Владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований						
Владеть:						
ПК-1.1-В1 Владеть навыками проектирования и разработки процессов и продукции ОМД						
ПК-1.1-В2 Владеть навыками выбора материала с учётом эксплуатационных требований						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Технологические линии и оборудования для производства сплошных и полых изделий					
1.1	Типы и классификация машин непрерывного литья заготовок. Принципиальная схема литейно-прокатных комплексов. Компонировочная схема и состав оборудования ЛПК. Колёсопрокатное производство - технологические схемы и линии для производства цельнокатаных колёс. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Э1	
1.2	Течение металла при осадке /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1	
1.3	Основное оборудование МНЛЗ. Основное оборудование и технические характеристики станов винтовой прокатки для сортового проката. Основное оборудование и технические характеристики станов планетарной винтовой прокатки для производства труб и профилей и непрерывно-литых заготовок. Базовые деформационные расчёты и основные исследовательские методы для выбора оборудования технологических линий. Проведение	8	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Э1	
1.4	Повторение лекционного материала, подготовка к лекционным и практическим занятиям, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	8	38	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Классификация и состояние литейно-прокатного производства горячедеформированных изделий					
2.1	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/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Э1	
2.2	Состав технологического оборудования, основные технические параметры оборудования ЛПК. Схемы МНЛЗ. Конструктивные особенности МНЛЗ различных типов. /Пр/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.3 Э1	
2.3	Коэффициенты деформации при прокатке. Условие постоянства объема металла /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.2	
2.4	Повторение лекционного материала, подготовка к лекционным и практическим занятиям, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, работа над курсовой работой /Ср/	8	38	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел 3. Современные трубопрокатные и специальные агрегаты для производства горячекатаных изделий					

3.1	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. Производство труб из непрерывнолитой заготовки. Технологическая линия производства труб из НЛЗ. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Э1	
3.2	Оборудование технологических линий производства труб с различными раскатными станами - ТПА с пилигримовым станом, автомат - станом, непрерывным станом, трёхвалковым- раскатным станом, реечным станом, со специальными раскатными станами. Основные технические характеристики. Основные станы трубопрокатных агрегатов - прошивные, раскатные, калибровочные, редуцированные. Основные деформационные расчётные режимы и исследовательские методы. Проведение контрольной работы. /Пр/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.3 Э1	
3.3	Повторение лекционного материала, подготовка к лекционным и практическим занятиям, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, /Ср/	8	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	
3.4	Работа над курсовой работой, защита курсовой работы. /Ср/	9	99	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Зобнин А.Д., Полухин В.П., Чиченёв Н.А.	Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Основы теории продольной прокатки: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2008
Л1.2	Романцев Б.А. Б.А.Романцев, А.В.Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2011

5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Романенко В.П., Харитонов Е.А., Волков М.А	Оборудование комплексов для производства железнодорожных колёс (технологические и прочностные расчёты): Учебное пособие	Методические пособия	Выкса, 2010
Л2.2	Королёв А.А.	Механическое оборудование прокатных и трубных цехов: учебник для вузов	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1986
Л2.3	Целиков А.И. Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др.	Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т.3 Машины и агрегаты для производства и отделки проката: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018

Л2.4	Бибик Г.А.,Иоффе А.М. Бибик Г.А.,Иоффе А.М.,Праздников А.В.,Староселецкий М.И.	Производство железнодорожных колес: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Metallurgia, 1982
5.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Тюрин В.А, Лопатин А.Г, Антощенко Ю.М.	Обработка металлов давлением: Лабораторный практикум	Методические пособия	Выкса, 2014
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	https://elibrary.ru/item.asp?id=19609024		
Э2	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МИСиС), №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459		
5.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	MS Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
5.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/			
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
Ауд.	Назначение		Оснащение	
1	Технологические линии и комплексы		компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету	
35	Технологические линии и комплексы		Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, компьютер, проектор, экран, интерактивная доска, комплект тематических презентаций, доступ к интернету "Лаборатория Доска классическая - 1шт., компьютер - 1шт., проектор - 1шт., стол - 16 шт., стол, стул преподавателя - 1шт., стул - 32 шт., экран - 1шт., универсальная настольная испытательная машина, 20 кН, твердомер ТКМ-359, металлографический микроскоп с цифровой камерой, 40 -1600 кр. увел., настольный отрезной станок, настольный ручной шлифовально-полировальный станок, электролитическая установка для электротравления образцов, комплекс оборудования установка ОМД-3, лабораторный формовочный стан 20- 40, набор инструментов слесарно-монтажный, лебедка ручная червячная TOR VS 500 0,5 т 25 м, комплект шаблонов для замера профиля ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, комплект тематических презентаций, доступ к интернету"	
6	Технологические линии и комплексы		Компьютеры, доступ к интернету	

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности обучающихся достигается индивидуализацией контрольных работ. Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point. На практических занятиях и при выполнении контрольных/лабораторных работ осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Методические указания лабораторных работ и курсовой работы 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)