

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технологические процессы в производстве

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль

Информационные технологии в управлении

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6 семестр

аудиторные занятия

14

самостоятельная работа

90

часов на контроль

4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)			
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

дтн, Зав.Кафедрой, С.В. Самусев;Доцент, А.Н. Фортунатов

Рабочая программа

Технологические процессы в производстве

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-18 ЗО.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Проф. Самусев С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Ознакомить с металлургическими технологиями производства стальных труб (бесшовных и сварных) и листопрокатного производства.
1.2	Ознакомить с системой регламентирующих документов, ГОСТ и ТУ применяемых в производстве.
1.3	Обучить методам расчёта технических параметров деформации заготовки в технологических линиях и геометрическим параметрам технологического инструмента деформационного оборудования.
1.4	Научить теоретическому анализу технологических процессов прокатки листа и формообразования при производстве бесшовных горячекатаных и сварных стальных труб.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Приводы в технологическом оборудовании
2.1.2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Технические средства автоматизации и управления
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-5.3 : готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	
Знать:	
ПК-5.3 -31 инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	
Уметь:	
ПК-5.3 -У1 производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	
Владеть:	
ПК-5.3 -В1 способами производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Технологии производства сварных прямошовных труб большого					

1.1	<p>Назначение труб большого диаметра, сортамент, применяемые марки стали, требования ГОСТ и ТУ к трубам. Подготовка металла к сварке. Классификация способов формовки труб большого диаметра (на прессах, на станах и на вальцах), их особенности. Требования к геометрическим параметрам сформованной трубной заготовки. Методики определения геометрических параметров этапов формоизменения трубных заготовок при формовке на прессах и вальцах. Виды инструмента оборудования процессов формоизменения, настройка, марка стали. Сборка и сварка труб большого диаметра (одношовных и двухшовных). Основы процесса дуговой сварки труб под слоем флюса. Флюсы и марки электродной проволоки, требования к ним. Виды калибровки труб большого диаметра. Гидроиспытания. Экспандирование труб. Операции отделки труб. Технологии производства одношовных и двухшовных труб с применением процессов формовки на прессах и на вальцах. Калибровка технологического инструмента. Технология производства одношовных и двухшовных труб с применением процесса непрерывной формовки, особенности. Калибровка технологического инструмента</p> <p>Возможные дефекты при производстве сварных труб большого диаметра. Операции и способы контроля. /Лек/</p>	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.1 Л3.2	
1.2	<p>Определение и оценка геометрических параметров и напряженно-деформированного состояния при формовке труб большого диаметра на листогибочных прессах. Определение величин распушинивания участков трубной заготовки при формовке на листогибочных прессах (схема УОЕ). Определение и оценка энергосиловых параметров и энергетических затрат при производстве труб прессовой формовкой. Анализ напряженно-деформированного состояния при производстве спиралешовных труб большого диаметра. /Пр/</p>	6	3	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.1 Л3.2	
1.3	<p>Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчетов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Подготовка к экзамену. /Ср/</p>	6	24	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 2. Технологии производства сварных труб малого и среднего диаметра.					

2.1	Классификация способов и методов производства сварных труб малого и среднего диаметра. Требования ГОСТ и к ТУ на листовую 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, редуционного и калибровочного станков. Особенности отделки труб. Профилирование труб. Конструкция инструмента профилирования. Расчёт усилий при профилировании труб. Роликовые проводки, их конструкция, расчёт усилий. /Лек/	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.3
2.2	Методики определения геометрических параметров очагов сворачивания и расчет габаритов сменного технологического инструмента для однорядной схемы сворачивания по линии ТЭСА (формовочный, сварочный и калибровочный участки). Анализ геометрических параметров очагов сворачивания на основе определения и коррекции напряженного - деформированного состояния трубной заготовки для однорядной схемы с прямолинейным и криволинейным очагом. Методики определения геометрических параметров очагов сворачивания и расчет габаритов сменного технологического инструмента для двухрядной схемы сворачивания по линии ТЭСА (формовочный, сварочный и калибровочный участки). Анализ геометрических параметров очага сворачивания на основе расчета напряженного - деформированного состояния трубной заготовки для двухрядной калибровки. Определения параметров непрерывного профилирования сварных труб; определение габаритов рабочего инструмента. /Пр/	6	3	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.3
2.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчетов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Подготовка к экзамену. /Ср/	6	24	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.3
	Раздел 3. Технологии производства бесшовных труб				

3.1	<p>Теория процессов производства бесшовных труб: винтовая прокатка, прессование труб, прессвалковая прошивка, продольная прокатка труб на короткой оправке, непрерывной прокатки труб на длинной оправке, пилигримовой прокатки, редуцирования труб. Технология производства одношовных и двухшовных труб с применением процесса непрерывной формовки, особенности. Калибровка технологического инструмента Производство спиралешовных труб. Методики определения деформационных и энергосиловых параметров Возможные дефекты при производстве сварных труб большого диаметра. Операции и способы контроля. Способы получения черновых труб. Раскатка гильз в трубы на станах: автоматических, непрерывных, винтовой прокатки, пилигримовых, реечных, поперечной прокатки. Развитие процессов раскатки гильз в черновые трубы. Способы отделки труб в горячем состоянии. Калибрование и редуцирование труб. Производство труб на агрегатах с автоматическим станом. Технологический процесс производства труб. Основные принципы и методы расчётов таблиц прокатки. Особенности прокатки труб на короткой оправке. Назначение и сущность процесса обкатки (риллин-гования) труб в двух- и трёхвалковых станах. Производство труб на ТПА с пилигримовым станом станом. Основные принципы и методика расчётов таблиц прокатки. Особенности прокатки труб в пилигримовых станах. Калибровка валков и дорнов пилигримового стана. Качество труб, основные виды брака, меры по его устранению. Производство труб на агрегатах с раскатным станом винтовой про-катки. Методика расчётов таблиц прокатки. Процессы раскатки труб в двух – и трёх валковых планетарных станах винтовой прокатки. Качество труб, основные виды брака, меры по его устранению. /Лек/</p>	6	1	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12	
3.2	<p>Методика расчёта условий захвата, скоростных и силовых параметров процесса раскатки труб на короткой и длинной оправках в станах продольной прокатки. Расчёт калибровки технологического инструмента станом винтовой прокатки и короткооправочных станом продольной прокатки. Расчёт калибровки технологического инструмента непрерывного раскатного стана. Расчёт таблиц прессования и трубопрессового инструмента. /Пр/</p>	6	2	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12	
3.3	<p>Изучение материалов лекционных и практических занятий. Выполнение домашних заданий. /Ср/</p>	6	20	ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12	
	<p>Раздел 4. Технологии производства горячекатанного листового проката</p>					

4.1	Толстолистовые станы. Виды. Рабочие клетки. Манипуляторы. Роликовые листопрямительные машин. Дисковые и кромкокрошительные ножницы. Ножницы гильотинного типа. Расчёты на прочность и жёсткость деталей рабочей клетки. (четырёхвалкового) Тонколистовые станы горячей прокатки. Виды. Рабочие клетки. Подъёмно-поворотные столы. Роликовые моталки. Летучие ножницы. Штабелирующие устройства. Расчёты на прочность и жёсткость деталей рабочей клетки. Непрерывные листовые станы в составе литейно-прокатных комплексов. Компонировка и состав оборудования. Особенности прокатного стана ЛПК и рабочих клеток. /Лек/	6	1	ПК-5.3	Л16	
4.2	Изучение по схемам и чертежам деформационных комплексов и модулей прокатки листа. Деформационные модули черновой группы клеток листопрямительного стана производства горячекатаного штрипса. Деформационные модули чистой группы клеток листопрямительного стана производства горячекатаного штрипса. Деформационные модули листопрямительного стана 5000 производства горячекатаного листа. /Пр/	6	2	ПК-5.3	Л16	
4.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Выполнение домашних заданий. /Ср/	6	22	ПК-5.3	Л16	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Потапов И.Н., Коликов А.П., Друян Р.М.	Теория трубного производства: учебник	Электронный каталог https://b-ok.global/book/3062453/853337	Москва Металлургия, 1991
Л1.2	Осадчий В.Я., Вавилин А.С., Зимовец В.Г., Коликов А.П.	Технология и оборудование трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2007
Л1.3	Данченко В.Н., Коликов А.П., Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002
Л1.4	Осадчий В.Я., Вавилин А.С., Зимовец В.Г., Коликов А.П.	Технология и оборудование трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог https://booksee.org/book/485838	Москва Интернет Инжиниринг, 2001
Л1.5	Б.А.Романцев, А.В.Гон чарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог Электронный каталог http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.action_s	Москва Изд.Дом МИСиС, 2011
Л1.6	А.И.Целиков, П.И.Полухин, В.М.Гребеник [и др.]	Машины и агрегаты металлургических заводов В 3 -х томах.Т.3: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство,
Л2.1	Самусев С.В., Фортунагов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "УОЕ": учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12035	Выкса, 2018
Л2.2	Самусев С.В., Фортунагов А.Н.	Методы расчёта напряжённо-деформированного состояния при производстве сварных труб в линии ТЭСА: Сборник задач	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5634	Выкса, 2008
Л2.3	Самусев С.В., Фортунагов А.Н., Макарова А.И.	Расчёт технологических параметров и оборудования для различных компоновок непрерывных ТЭСА: Сборник задач	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9035	Выкса, 2009
Л2.4	Самусев С.В., Фортунагов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "ЈСОЕ": учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12036	Выкса, 2019
Л2.5	С.В.Самусев, А.Н.Фортунагов	Расчет параметров процесса производств труб большого диаметра по способу "УОЕ": Учеб.пособие для практических занятий.	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12033	Выкса., 2017
Л2.6	Зеленцов, Самусев С.В.	Технология производства бесшовных и сварных труб. Ч.1.: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 1989
Л2.7	Самусев С.В., Фортунагов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть 2: сборник задач: Сборник задач	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12342	Выкса, 2016
Л2.8	Коликов А.П., Романенко В.П. , СамусевС.В.	Машины и агрегаты трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог https://lib-bkm.ru/load/85-1-0-1946	Москва МИСиС, 1998
Л2.9	Романцев Б.А , Гончарук А.В., Вавилкин Н.М., Самусев С.В.	Обработка металлов давлением: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский Дом МИСиС, 2008
Л2.10	Шевакин Ю.Ф., Коликов А.П., Райков Ю.Н.	Производство труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Ингермет Инжиниринг, 2005
Л2.11	Осадчий В.Я., Коликов А.П. под ред. В.Я.Осадчего	Производство и качество стальных труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва МГУПИ, 2012
Л2.12	А.П. Коликов, Б.А. Романцев, А.С. Алещенко	Обработка металлов давлением: теория процессов трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом НИТУ "МИСиС", 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

ЛЗ.1	Самусев С.В. , Фортунатов А.Н., Овчарова Н.В.	Теория, технология и оборудование для производства прямошовных сварных труб большого диаметра в линии ТЭСА: Учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9036	Выкса, 2010
ЛЗ.2	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Овчарова Н.В.	Теория, технология и оборудование для производства прямошовных сварных труб большого диаметра в линии ТЭСА - 1420. Часть 1: Учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9048	Выкса, 2013
ЛЗ.3	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 http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12029	Выкса, 2016
ЛЗ.4	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Пахомов В.П.	Теория и технология производства стальных труб Ч.1	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12342	, 2020

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- Windows 7 Professional
П.5	антивирусное ПО Dr.Web
П.6	Visual Studio

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: http://biblioclub.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
1	Технологические процессы в производстве	Аудитория № 1 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций

46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
----	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Посещать все виды занятий.
 2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы -LMS Canvas и MS Teams.
 3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
 4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.
 5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.
- Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)