

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Машины и агрегаты для производства бесшовных и горячекатаных сплошных и полых изделий

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки
 Профиль

15.03.02 Технологические машины и оборудование
 Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **заочная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 24
 самостоятельная работа 80
 часов на контроль 4

Формы контроля в семестрах:
 зачет с оценкой 9 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)			
Неделя	22			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., Проф., Гончарук А.В.

Рабочая программа

Машины и агрегаты для производства бесшовных и горячекатаных сплошных и полых изделий

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, 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 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – осуществлять рациональный выбор оборудования для технологических операций на базе изучения конструкций машин – прошивных, раскатных, калибровочных, редуционных, радиально-сдвиговых, специальных станов и агрегатов на базе различных раскатных станов для получения сплошных и полых изделий; их компоновок, паспортных данных и условий технической эксплуатации.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей	
2.1.2	Теория и технология производства стальных труб	
2.1.3	Детали машин и основы компьютерного конструирования	
2.1.4	Защита интеллектуальной собственности	
2.1.5	Экспериментальные методы исследования машин	
2.1.6	Учебная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Гидропривод машин и агрегатов трубного производства	
2.2.2	Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ	
2.2.3	Компьютерное моделирование и проектирование машин и агрегатов трубного производства	
2.2.4	Научно-исследовательская работа	
2.2.5	Техническое обслуживание и ремонт оборудования	
2.2.6	Машины и агрегаты для производства холоднодеформированных труб и профилей	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	
2.2.8	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать:	
ПК-3.6-31	основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-32	основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-33	основные и вспомогательные материалы при изготовлении технологических машин
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать:	
ПК-3.1-33	технологичность изделий
ПК-3.1-32	технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-31	технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
Знать:	
ПК-1.1-31	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб
ПК-1.1-32	научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб
ПК-1.1-33	научно-техническую информацию по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб

ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность изделий
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
Уметь:
ПК-3.6-У2 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-У3 выбирать основные и вспомогательные материалы при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-У1 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Уметь:
ПК-1.1-У3 систематически изучать научно-техническую информацию по агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб
ПК-1.1-У1 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб
ПК-1.1-У2 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
Владеть:
ПК-3.6-В1 способами выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-В2 способами выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-В3 способами выбирать основные и вспомогательные материалы при изготовлении технологических машин
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Владеть:
ПК-3.1-В3 способностью обеспечивать технологичность изделий
ПК-3.1-В2 способностью обеспечивать технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-В1 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Владеть:
ПК-1.1-В1 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб
ПК-1.1-В2 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб

агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб						
ПК-1.1-В3 способностью систематически изучать научно-техническую информацию по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатаных труб						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Классификация и состояние развития прокатного производства.					
1.1	Состояние и перспективы развития прокатного оборудования в стране и за рубежом. Принципы классификации оборудования. Главная линия стана. Основные технические параметры технологического оборудования.	9	1	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	1.Изучение по чертежам конструкций двухвалковых станов винтовой прокатки. /Пр/	9	3	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий.Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	9	16	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 2. Станы для производства трубной заготовки					
2.1	Станы продольной прокатки для производства трубных заготовок Станы для производства трубной заготовки. Классификация, назначение и типы прокатных станов. Основной состав и компоновка оборудования станов винтовой прокатки. Оборудование двух- и трехвалковых прошивных станов, кинематические схемы рабочей клетки. /Лек/	9	1	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	2.Изучение по чертежам конструкций трёхвалковых рабочих клеток станов винтовой и радиально – сдвиговой прокатки. 3.Изучение по чертежам конструкций валковых узлов и направляющего инструмента станов радиально-сдвиговой и винтовой прокатки. Последовательность операций сборки и разборки валковых узлов. 4.Расчет напряжений и деформаций в рабочих валках станов радиально-сдвиговой и винтовой прокатки с применением ЭВМ. /Пр/	9	3	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий.Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	9	16	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 3. Станы поперечно-винтовой, винтовой и радиально-сдвиговой прокатки.					

3.1	<p>Конструктивные особенности современных отечественных и зарубежных прошивных станов (станы конструкции “ЭЗТМ” и SMS “Meer”). Основные узлы рабочих клетей прошивных станов и направляющий инструмент.</p> <p>Валковые узлы прошивных станов и механизмы их установки. Уравновешивающие устройства</p> <p>Оборудование трехвалковых раскатных станов винтовой прокатки. Станы Дишера.</p> <p>Оборудование станов винтовой прокатки, элонгаторов, редуцированных и калибровочных станов. Рабочие клетки.</p> <p>Станы радиально-сдвиговой прокатки (РСП). Конструкции современных станов РСП для производства сплошных и полых заготовок /Лек/</p>	9	1	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	<p>5. Изучение по чертежам раскатных станов автоматического и пилигримового</p> <p>6. Изучение по чертежам трёхвалкового раскатного стана и стана Дишера</p> <p>7. Изучение по чертежам непрерывного и реечного станов</p> <p>8. Изучение по чертежам обкатных станов и станов элонгаторов</p> <p>9. Изучение по чертежам калибровочных станов</p> <p>10. Изучение по чертежам редуцированных станов /Пр/</p>	9	3	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	9	18	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 4. Раскатные станы и станы горячей отделки трубопрокатных агрегатов горячей прокатки бесшовных труб и полых изделий.					
4.1	<p>Устройство, назначение, оборудование и особенности конструкций рабочих клетей автоматических станов. Станы–тандем.</p> <p>Непрерывные станы. Компоновка основного оборудования и привода стана. Реечные станы.</p> <p>Особенности конструкции рабочих клетей непрерывных станов, кинематические схемы.</p> <p>Механизмы настройки рабочих валков</p> <p>Оборудование трехвалковых раскатных станов.</p> <p>Особенности конструкции рабочих клетей Пилигримовые станы периодической прокатки.</p> <p>Оборудование рабочей клетки. Кинематические схемы рабочей клетки и подающего аппарата /Лек/</p>	9	1	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	<p>11. Определение напряжений и деформаций станины рабочей клетки автоматического стана с применением ЭВМ.</p> <p>12. Изучение по чертежам рабочего инструмента раскатных станов.</p> <p>13. Методика определения энергосиловых параметров для редуцированных и калибровочных станов. /Пр/</p>	9	4	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	9	14	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3

	Раздел 5. Компоновка оборудования трубопрокатных агрегатов для производства бесшовных горячедеформированных труб и полых изделий					
5.1	Компоновка оборудования с трубопрофильными прессами горизонтального и вертикального типа. Вертикальные прессы для прошивки и горизонтальные гидравлические трубопрофильные прессы Компоновка оборудования современных трубопрокатных агрегатов (ТПА) с автоматстанами, станами-тандем, и пилигримовыми станами Компоновка оборудования ТПА с непрерывными и реечными раскатными станами Компоновка оборудования с трехвалковыми раскатными станами стационарного и планетарного типа и со станами Дишера /Лек/	9	2	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
5.2	14.Изучение компоновок оборудования агрегатов для производства горячекатаных сплошных и полых изделий. 15. Методики расчёта энергосиловых параметров станов винтовой прокатки для прошивки, обкатки и калибровки. 16.Сравнительный анализ геометрических параметров гильз при прошивке на двухвалковом и трехвалковом станах винтовой прокатки. /Пр/	9	5	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
5.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий.Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	9	16	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Часы на контроль. Зачёт с оценкой	9	4	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	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
Л1.2	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, 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	Б.А. Романцев, А.В. Гон чарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8634	Москва Изд.Дом МИСиС, 2011
Л1.5	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Шевакин Ю.Ф., Коликов А.П., Райков Ю.Н.	Производство труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2005
Л2.3	Романцев Б.А., Гончарук А.В., Алещенко А.С.	Винтовая прошивка в трубном производстве: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Изд.Дом НИТУ "МИСиС", 2017

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
------	------------	-----------

2	Машины и агрегаты для производства бесшовных и горячекатаных сплошных и полых изделий	Аудитория № 2 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)