

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## 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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 9 семестр

аудиторные занятия

24

самостоятельная работа

80

часов на контроль

4

#### 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-17 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

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 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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

<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>	
<b>Знать:</b>	
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
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
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
<b>ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>	
<b>Знать:</b>	
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

<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность изделий
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Уметь:</b>
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
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.1-У3 систематически изучать научно-техническую информацию по агрегатам производства бесшовных горячекатанных труб
ПК-1.1-У1 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатанных труб
ПК-1.1-У2 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатанных труб
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Владеть:</b>
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
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Владеть:</b>
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
<b>ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатанных труб
ПК-1.1-В2 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам производства бесшовных горячекатанных 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
	<b>Раздел 1. Классификация и состояние развития прокатного производства.</b>					
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	
	<b>Раздел 2. Станы для производства трубной заготовки</b>					
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	
	<b>Раздел 3. Станы поперечно-винтовой, винтовой и радиально-сдвиговой прокатки.</b>					

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, редукционных 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 редукционных 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
<b>Раздел 4. Раскатные станы и станы горячей отделки трубопрокатных агрегатов горячей прокатки бесшовных труб и полых изделий.</b>					
4.1	<p>Устройство, назначение, оборудование и особенности конструкций рабочих клетей автоматических станов. Станы–тандем.</p> <p>Непрерывные станы. Компонировка 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 редукционных 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

	<b>Раздел 5. Компоновка оборудования трубопрокатных агрегатов для производства бесшовных горячедеформированных труб и полых изделий</b>					
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 <a href="https://lib-bkm.ru/load/85-1-0-1946">https://lib-bkm.ru/load/85-1-0-1946</a>	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 <a href="https://booksee.org/book/485838">https://booksee.org/book/485838</a>	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 <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=8634">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=8634</a>	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 <a href="https://b-ok.global/book/3062453/853337">https://b-ok.global/book/3062453/853337</a>	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: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

#### 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)