

**Рабочая программа**

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Теория и технология производства стальных труб**

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

**9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

324

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7 семестр

аудиторные занятия

28

зачет с оценкой 8 семестр

самостоятельная работа

283

часов на контроль

13

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	7	8	7	8		
Неделя	18	18	18	18	36	36
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6	12	12
Лабораторные	2	2			2	2
Практические	8	8	6	6	14	14
Итого ауд.	16	16	12	12	28	28
Контактная работа	16	16	12	12	28	28
Сам. работа	155	155	128	128	283	283
Часы на контроль	9	9	4	4	13	13
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

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

Рабочая программа

**Теория и технология производства стальных труб**

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 Проф. Самусев С.В.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Ознакомить с технологией производства стальных труб, с дефектами заготовки, возникающими в технологических операциях и методами контроля качества их.
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 процессов формообразования, сварки, редуцирования и профилирования трубной заготовки на базе теоретических положений процессов производства сварных труб.
1.5	Научить теоретическому анализу процессов формообразования при производстве бесшовных горячекатанных и холоднодеформированных стальных труб.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технологические процессы в машиностроении
2.1.2	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Теория механизмов и машин
2.1.5	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей
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	Управление техническими системами
2.2.5	Машины и агрегаты для производства холоднодеформированных труб и профилей
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.7	Преддипломная практика

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.2 -33 способы моделирования технологических процессов производства стальных труб, методики проведения экспериментов	
<b>ПК-3.3 : способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.3 -31 методы и способы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытании и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий выпускаемой продукции	
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.2 -31 способы моделирования технических объектов и технологических процессов производства стальных труб с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методики проведения экспериментов с обработкой и анализом результатов	
ПК-1.2 -32 способы моделирования технологических процессов производства стальных труб с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методики проведения экспериментов с обработкой результатов	
<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-3.1-31 технологичность производства стальных труб, оптимальные процессы их изготовления, способы и методы контроля и соблюдения технологии при изготовлении изделий
<b>ПК-3.3 : способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.3 -33 методы и способы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции
ПК-3.3 -32 методы и способы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий выпускаемой продукции
<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-3.1-32 технологичность производства стальных труб, процессы их изготовления, способы контроля технологии при изготовлении изделий
ПК-3.1-33 технологичность производства стальных труб, способы контроля технологии 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-1.1-33 основы теории и технологий производства стальных труб
ПК-1.1-32 отечественный и зарубежный опыт теоретических основ и основных технологий производства стальных труб
ПК-1.1-31 отечественный и зарубежный опыт теории и технологий производства стальных труб
<b>Уметь:</b>
ПК-1.1-У2 систематически изучать и классифицировать научно-техническую информацию отечественного опыта по производству стальных труб, хорошо разбираться и ориентироваться в источниках информации по соответствующему профилю
ПК-1.1-У1 систематически изучать и классифицировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по производству стальных труб, в полной мере разбираться и ориентироваться в источниках информации по соответствующему профилю
<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 производства стальных труб, способы контроля технологии при изготовлении изделий
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность производства стальных труб, процессы их изготовления, способы контроля технологии при изготовлении изделий
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность производства стальных труб, оптимальные процессы их изготовления, способы и методы контроля и соблюдения технологии при изготовлении изделий
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.2 -У2 моделировать технологические процессы производства стальных труб с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты с обработкой результатов
<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 отечественного опыта по производству стальных труб, ориентироваться в источниках информации по соответствующему профилю
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.2 -У1 моделировать технические объекты и технологические процессы производства стальных труб с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты с обработкой и анализом результатов

<b>ПК-3.3 : способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.3 -У1 участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий выпускаемой продукции
ПК-3.3 -У2 участвовать в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий выпускаемой продукции
ПК-3.3 -У3 участвовать в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.2 -У3 моделировать технологические процессы производства стальных труб, проводить эксперименты
<b>ПК-3.3 : способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.3 -В1 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий выпускаемой продукции
ПК-3.3 -В3 способностью участвовать в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции
ПК-3.3 -В2 способностью участвовать в работах по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий выпускаемой продукции
<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-В3 способностью систематически изучать научно-техническую информацию отечественного опыта по производству стальных труб, ориентироваться в источниках информации по соответствующему профилю
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.2 -В1 способами моделирования технических объектов и технологических процессов производства стальных труб с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методиками проведения экспериментов с обработкой и анализом результатов
<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 и классифицировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по производству стальных труб, в полной мере разбираться и ориентироваться в источниках информации по соответствующему профилю
ПК-1.1-В2 способностью систематически изучать и классифицировать научно-техническую информацию отечественного опыта по производству стальных труб, хорошо разбираться и ориентироваться в источниках информации по соответствующему профилю
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.2 -В2 способами моделирования технологических процессов производства стальных труб с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методиками проведения экспериментов с обработкой результатов
<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-В2 способами обеспечения технологичности производства стальных труб, процессами их изготовления, способами контроля технологии при изготовлении изделий						
ПК-3.1-В3 способами обеспечения технологичности производства стальных труб, способами контроля технологии при изготовлении изделий						
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-1.2 -В3 способами моделирования технологических процессов производства стальных труб, методиками проведения экспериментов						
<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-В1 способами обеспечения технологичности производства стальных труб, оптимальными процессами их изготовления, способами и методами контроля и соблюдения технологии при изготовлении изделий						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Теория и технология производства сварных прямошовных труб большого диаметра.</b>					
1.1	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 Производство спиралешовных труб. Методики определения деформационных и энергосиловых параметров. Возможные дефекты при производстве сварных труб большого диаметра. Операции и способы контроля. /Лек/	7	3	ПК-1.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12Л3.1 Л3.2	

1.2	1. Определение и оценка геометрических параметров и напряжённно-деформированного состояния при формовке труб большого диаметра на листогибочных прессах. 2. Определение величин распружинивания участков трубной заготовки при формовке на листогибочных прессах (схема УОЕ). 3. Определение и оценка энергосиловых параметров и энер-гетических затрат при производстве труб прессовой формовкой. 4.Анализ напряжённно-деформированного состояния при производстве спиралешовных труб большого диаметра. /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.3	Л2.1 Л2.5 Л2.6	
1.3	1. Изучение технологии формоизменения трубной заготовки линии непрерывных ТЭСА на лабораторном стане 20-45. 2. Проверка рабочего инструмента лабораторного формовочного стана 20-45 методом шаблонирования. /Лаб/	7	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.4	
1.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	72	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.3 Л1.6Л2.5 Л2.6 Л2.10Л3.1	
1.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.3 Л1.6Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.4	
<b>Раздел 2. Теория и технология производства сварных труб малого и среднего диаметра.</b>						
2.1	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, редуционного и калибровочного станов. Особенности отделки труб.Профилирование труб. Конструкция инструмента профилирования. Расчёт усилий при профилировании труб. Роликовые проводки, их конструкция, расчёт усилий. /Лек/	7	3	ПК-1.1 ПК-3.1	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.8 Л2.9 Л2.10	

2.2	1.Методики определения геометрических параметров очагов сворачивания и расчет габаритов сменного технологического инструмента для однорядусной схемы сворачивания по линии ТЭСА (формовочный, сварочный и калибровочный участки). 2.Анализ геометрических параметров очагов сворачивания на основе определения и коррекции напряженного - деформированного состояния трубной заготовки для однорядусной схемы с прямолинейным и криволинейным очагом. 3. Методики определения геометрических параметров очагов сворачивания и расчет габаритов сменного технологического инструмента для двухрядусной схемы сворачивания по линии ТЭСА (формовочный, сварочный и калибровочный участки). 4. Анализ геометрических параметров очага сворачивания на основе расчета напряженного - деформированного состояния трубной заготовки для двухрядусной калибровки. 5. Определения параметров непрерывного профилирования сварных труб; определение габаритов рабочего инструмента. /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.2Л1.3 Л2.4 Л2.7 Л2.8Л3.3	
2.3	1. Расчёт геометрических параметров формовки трубной заготовки по схеме «УОЕ» на лабораторном прессе 100 кН и выбор рабочего инструмента. 2. Проверка технологической оснастки для проведения экспериментальных исследований по способу «УОЕ». /Лаб/	7	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л3.4	
2.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	83	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.6Л2.9 Л2.10	
2.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	7	5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.9 Л2.10	
	<b>Раздел 3. Теория и технология производства бесшовных труб</b>					



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.</p> <p>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.</p> <p>Технологический процесс производства труб. Основные принципы и методы расчётов таблиц прокатки. Особенности прокатки труб на короткой оправке. Назначение и сущность процесса обкатки (риллингования) труб в двух- и трёхвалковых станах. Производство труб на ТПА с пилигримовым станом станом.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>/Лек/</p>	8	3	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13	
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 станов винтовой прокатки и короткооправочных станов продольной прокатки.</p> <p>Расчёт калибровки технологического инструмента непрерывного раскатного стана.</p> <p>Расчёт таблиц прессования и трубопрессового инструмента. /Пр/</p>	8	3	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.11 Л2.12 Л2.13	
3.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. /Ср/	8	63	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13	
	<b>Раздел 4. Теория и технология производства холоднодеформированных труб</b>					

4.1	Общая характеристика технологических процессов холодной про-катки и волочения труб. Сортамент холоднодеформированных труб. Требования к заготовкам для производства холоднодеформированных труб, подготовка трубной заготовки к прокатке и волочению: термообработка, травление, нанесение технологической смазки и др. Технологические процессы производства холоднокатаных труб. Схема процесса прокатки и особенности пластического формоизменения. Энергосиловые параметры процесса. Осевые усилия. Момент прокатки. Технологические процесс прокатки труб на станах ХПТ. Маршруты холодной прокатки труб. Особенности «тёплой» прокатки труб, маршруты и режимы. Производство особо тонкостенных труб на роликовых станах. Отделка холоднокатаных труб, контроль качества труб, основные виды брака, меры по его предотвращению и устранению. Технология холодного волочения труб. Промежуточные операции при волочении труб. Отделка холоднотянутых труб, контроль качества труб, основные виды брака, меры по его предотвращению и устранению. /Лек/	8	3	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.9 Л2.11 Л2.12	
4.2	Методика расчёта геометрических параметров и рабочего инструмента стана ХПТ. Методика расчёта геометрических параметров и рабочего инструмента стана ХПТР. Кинематика процесса и условия захвата металла валками при холодной периодической прокатке труб на станах ХПТ /Пр/	8	3	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-3.3	Л1.5Л2.2 Л2.11 Л2.12 Л2.13	
4.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. /Ср/	8	65	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.11 Л2.12 Л2.13	
	Часы на контроль. Зачёт с оценкой	8	4	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.11 Л2.12 Л2.13	

## 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	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
Л1.2	Осадчий В.Я., Вавилин А. С., Зимовец В.Г., Коликов А.П	Технология и оборудование трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интермет Инжиниринг, 2007
Л1.3	Данченко В.Н., Коликов А.П., Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интермет Инжиниринг, 2002

Л1.4	Осадчий В.Я., Вавлин 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 Инжиринг, 2001
Л1.5	Коликов А.П., Райков Ю.Н.	Производство холоднодеформированных труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва ОАО "Институт Цветметобработка, 2013
Л1.6	Б.А.Романцев, А.В.Гончарук, 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

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Самусев С.В., Фортунатов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "УОЕ": учебное пособие	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12035">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12035</a>	Выкса, 2018
Л2.2	Коликов А.П., Гуреев В.В.	Машины и агрегаты трубного производства. Раздел: Холоднодеформированные трубы: Учебное пособие	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5611">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5611</a>	Выкса, 2006
Л2.3	Самусев С.В., Фортунатов А.Н.	Методы расчёта напряжённо- деформированного состояния при производстве сварных труб в линии ТЭСА: Сборник задач	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5634">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5634</a>	Выкса, 2008
Л2.4	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Макарова А.И.	Расчёт технологических параметров и оборудования для различных компоновок непрерывных ТЭСА: Сборник задач	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9035">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9035</a>	Выкса, 2009
Л2.5	Самусев С.В., Фортунатов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "ЮОЕ": учебное пособие	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12036">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12036</a>	Выкса, 2019
Л2.6	С.В.Самусев, А.Н.Фортунатов	Расчет параметров процесса производства труб большого диаметра по способу "УОЕ": Учеб.пособие для практических занятий.	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12033">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12033</a>	Выкса:, 2017
Л2.7	Зеленцов, Самусев С.В.	Технология производства бесшовных и сварных труб. Ч.1.: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 1989
Л2.8	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть 2: сборник задач: Сборник задач	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12342">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12342</a>	Выкса, 2016
Л2.9	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
Л2.10	Романцев Б.А , Гончарук А.В., Вавилкин Н.М., Самусев С.В.	Обработка металлов давлением: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский Дом МИСиС, 2008

Л2.11	Шевакин Ю.Ф., Коликов А.П., Райков Ю.Н.	Производство труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2005
Л2.12	Осадчий В.Я., Коликов А.П. под ред. В.Я.Осадчего	Производство и качество стальных труб: учебное пособие	Электронный каталог	Москва МГУПИ, 2012
Л2.13	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,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	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 <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9036">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9036</a>	Выкса, 2010
Л3.2	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 <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9048">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9048</a>	Выкса, 2013
Л3.3	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 <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12029">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12029</a>	Выкса, 2016
Л3.4	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Пахомов В.П.	Теория и технология производства стальных труб Ч.1	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12342">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12342</a>	, 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: <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	Теория и технология производства стальных труб	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
35	Теория и технология производства стальных труб	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 электроотравления 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"
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)