

**Рабочая программа**

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

**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 **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5 семестр

аудиторные занятия 144

зачет с оценкой 6 семестр

самостоятельная работа 136

часов на контроль 36

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	36	36	54	54
Лабораторные	18	18			18	18
Практические	36	36	36	36	72	72
КСР	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72	144	144
Контактная работа	76	76	76	76	152	152
Сам. работа	68	68	68	68	136	136
Часы на контроль	36	36			36	36
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 Ср 02.12.15 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21.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.

<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	Сопrotивление 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
	Раздел 1. Теория и технология производства сварных прямошовных труб большого диаметра.					

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/	5	9	ПК-3.1 ПК-1.1	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 распруживания участков трубной заготовки при формовке на листогибочных прессах (схема УОЕ). 3. Определение и оценка энергосиловых параметров и энергетических затрат при производстве труб прессовой формовкой. 4. Анализ напряжённно-деформированного состояния при производстве спиралешовных труб большого диаметра. /Пр/	5	18	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/	5	9	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2	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/	5	34	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.3 Л1.6Л2.5 Л2.6 Л2.10Л3.1	
1.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	5	18	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2 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 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/	5	9	ПК-3.1 ПК-1.1	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 однорядной 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 однорядной схемы с прямолинейным и криволинейным очагом. 3. Методики определения геометрических параметров очагов сворачивания и расчет габаритов сменного технологического инструмента для двухрядной 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 двухрядной калибровки. 5. Определения параметров непрерывного профилирования сварных труб; определение габаритов рабочего инструмента. /Пр/	5	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.2Л2.3 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/	5	9	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2	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/	5	34	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.6Л2.9 Л2.10	
2.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	5	18	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.9 Л2.10	
	КСР (Контроль самостоятельной работы)	5	4	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2 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, прессвальковая 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.</p> <p>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>	6	18	ПК-3.1 ПК-1.1 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>	6	18	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.11 Л2.12 Л2.13	
3.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. /Ср/	6	34	ПК-3.1 ПК-1.1 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/	6	18	ПК-3.1 ПК-1.1 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/	6	18	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/	6	34	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.11 Л2.12 Л2.13	
	КСР (Контроль самостоятельной работы)	6	4	ПК-3.1 ПК-1.1 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 Интернет 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 Инжиниринг, 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	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 "JCOE": 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)