

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Деформационные модули и комплексы
 ресурсосберегающих технологий для производства
 СПИ**

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

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 9 семестр

аудиторные занятия

26

самостоятельная работа

181

часов на контроль

9

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
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	181	181	181	181
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

д.т.н., Зав.каф., Самусев С.В.; д.т.н., Проф., Зиновьев А.В.; Доц., Фортунатов А.Н.

Рабочая программа

Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ

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-18 30.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	Изучить оборудование деформационных комплексов модулей для производства экономичных видов трубных профилей, изделий и деталей современными технологиями.
1.2	Обучить разработке и выбору высокоэффективных процессов производства трубных изделий и их заготовок, а также рациональному выбору и компоновке оборудования, входящего в состав деформационных комплексов и модулей.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Машины и агрегаты для производства бесшовных и горячекатаных сплошных и полых изделий
2.1.2	Машины и агрегаты для производства цветных и чёрных металлов
2.1.3	Научно-исследовательская работа
2.1.4	Машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов
2.1.5	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей
2.1.6	Надёжность и особенности эксплуатации металлургического оборудования трубных цехов
2.1.7	Подъёмно-транспортные машины
2.1.8	Теория и технология производства стальных труб
2.1.9	Защита интеллектуальной собственности
2.1.10	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.11	Учебная практика
2.1.12	Техническое обслуживание и ремонт оборудования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Специальные подъёмно-транспортные машины
2.2.2	Техническое обслуживание и ремонт оборудования
2.2.3	Управление техническими системами
2.2.4	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов трубных цехов
2.2.5	Машины и агрегаты для обработки металлов давлением
2.2.6	Машины и агрегаты для производства холоднодеформированных труб и профилей
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.8	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	
Знать:	
ПК-3.4-31 устройство технологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб и их заготовок, методы проведения его технического осмотра, ремонта, мероприятия по профилактике производственного травматизма, способы контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ	
ПК-3.4-32 устройство технологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб и их заготовок, методы проведения его технического осмотра, мероприятия по профилактике производственного травматизма	
ПК-3.4-33 устройство технологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб, мероприятия по профилактике производственного травматизма	
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать:	
ПК-3.1-33 технологичность изделий	
ПК-3.1-32 технологичность изделий и процессов их изготовления	

ПК-3.1-31 технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Знать:
ПК-1.1-31 научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в области деформационных комплексов и модулей ресурсосберегающих технологий по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции и её исходной заготовки
ПК-1.1-32 научно-техническую информацию, отечественного опыта в области деформационных комплексов и модулей ресурсосберегающих технологий по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции
ПК-1.1-33 научно-техническую информацию в области деформационных комплексов и модулей по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность изделий
ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
Уметь:
ПК-3.4-У2 проверять техническое состояние и остаточный ресурстехнологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб, провеодить технический осмотр, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма
ПК-3.4-У3 проверять техническое состояние и остаточный ресурстехнологического оборудования деформационных модулей и комплексовпри производстве стальных труб, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма
ПК-3.4-У1 проверять техническое состояние и остаточный ресурстехнологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб и их заготовок, провеодить технический осмотр и ремонт, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Уметь:
ПК-1.1-У3 систематически изучать научно-техническую информацию в области деформационных комплексов и модулей по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции
ПК-1.1-У1 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в области деформационных комплексов и модулей ресурсосберегающих технологий по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции и её исходной заготовки
ПК-1.1-У2 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного опыта в области деформационных комплексов и модулей ресурсосберегающих технологий по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
Владеть:

ПК-3.4-В1 методами проверки технического состояние и остаточного ресурса технологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб и их заготовок, способами проведения технического осмотра и ремонта, профилактики производственного травматизма и контроля, соблюдения экологической безопасности проводимых работ						
ПК-3.4-В2 методами проверки технического состояние и остаточного ресурса технологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб, способами проведения технического осмотра, профилактики производственного травматизма и контроля, соблюдения экологической безопасности проводимых работ						
ПК-3.4-В3 методами проверки технического состояние и остаточного ресурса технологического оборудования деформационных модулей и комплексов ресурсосберегающих технологий при производстве стальных труб, способами профилактики производственного травматизма и контроля						
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий						
Владеть:						
ПК-3.1-В3 способностью обеспечивать технологичность изделий						
ПК-3.1-В2 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления						
ПК-3.1-В1 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий						
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки						
Владеть:						
ПК-1.1-В1 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в области деформационных комплексов и модулей ресурсосберегающих технологий по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции и её исходной заготовки						
ПК-1.1-В2 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного опыта в области деформационных комплексов и модулей ресурсосберегающих технологий по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции						
ПК-1.1-В3 способностью систематически изучать научно-техническую информацию в области деформационных комплексов и модулей по профилю Машины и агрегаты трубного производства для получения трубной продукции						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Деформационные комплексы и модули для производства сварных труб малого и среднего диаметра на непрерывных ТЭСА					

1.1	<p>Деформационные комплексы и модули вариантов непрерывных формовочных станов и рабочих клетей с валковым инструментом ТЭСА для производства сварных труб малого и среднего сортамента.</p> <p>Деформационные комплексы и модули вариантов непрерывных формовочных станов, рабочих клетей и деформационных блоков валково-роликового инструмента ТЭСА для производства сварных труб малого и среднего сортамента.</p> <p>Деформационные комплексы и модули вариантов многовалковых сварочных станов и модулей ТЭСА для производства сварных труб малого и среднего сортамента.</p> <p>Деформационные комплексы и модули вариантов непрерывных калибровочных, редуцированных и профилировочных станов ТЭСА для производства сварных труб малого и среднего сортамента.</p> <p>Расчётные методики оценки усилия транспортировки, кантователя, разматывателя; расчёт мощности главного привода механизма и машины; расчёт отдельных узлов и машин по коэффициенту запаса прочности; методики оценки усилия срезания поперечного грата и выбор конструктивных основных параметров таких устройств.</p> <p>/Лек/</p>	9	1	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10	
1.2	<p>Изучение по чертежам различные типы деформационных комплексов и машин, входящих в состав трубоформовочных, трубосварочных, калибровочных и профилировочных станов ТЭСА и различных оснасток для производства сварных труб и профилей (плакаты ауд. № 2 + тематические наборы в папках).</p> <p>Методика определения энергосиловых параметров устройств и машин формовочного и калибровочного станов на основе условия равновесия полосы в рабочих клетях ТЭСА.</p> <p>Методика определения энергосиловых параметров деформационных блоков и машин формовочного стана по принципу условия стабильного продвижения заготовки в клетях ТЭСА.</p> <p>Расчёт энергосиловых параметров деформационных машин трубосварочных двухвалковых и многовалковых станов (в зависимости от типа сварки) ТЭСА.</p> <p>Методика определения энергосиловых параметров блоков и машин приводных редуцирующих и профилирующих клетей ТЭСА. /Пр/</p>	9	3	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10	

1.3	Исследование и сравнительный анализ геометрических, энергосиловых и кинематических параметров процесса непрерывной формовки по деформационным блокам рабочих клеток открытого и закрытого типа (расчет мощности, момента, угловой и линейной скорости) по различным методикам. Анализ и замеры геометрических параметров деформационных модулей станов ТЭСА и расчёт прочностных характеристик деталей, узлов и машин комплексов. Замеры исходных параметров рабочих клеток модулей участков формоизменения различного исполнения и расчёт станин на прочность и жёсткость. /Лаб/	9	3	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10	
1.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчетов по лабораторным занятиям. Работа над РГР домашних заданий. Подготовка к экзамену. /Ср/	9	44	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10	
1.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	9	2	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10	
Раздел 2. Деформационные комплексы и модули для производства сварных прямошовных труб большого диаметра.						
2.1	Деформационные комплексы и модули для производства сварных труб большого диаметра по способу «КСОЕ». Деформационные комплексы и модули для производства сварных труб большого диаметра по способу «УОЕ». Деформационные комплексы и модули для производства сварных труб большого диаметра по способу вальцевой формовки в вальцах. Расчётные методики расчета оценки кинематических и энергосиловых параметров прессов для подгибки кромок; специализированных прессов для формовки основного профиля заготовки; машин и станов для сборки и сварки профиля трубы; гидромеханического экспандера. /Лек/	9	1	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.6	
2.2	Изучение по чертежам конструкций оборудования деформационных блоков и машин участков подготовки полосы; формовки, сборки и сварки основного профиля заготовки; гидроэкспандирования. Расчёт силовых параметров деформационных машин в составе технологической линии производства сварных труб по способу «УОЕ». Расчёт силовых параметров деформационных машин в составе технологической линии производства сварных труб по способу «КСОЕ». Расчёт силовых параметров деформационных машин в составе технологической линии производства сварных труб по способу вальцевой формовки. /Пр/	9	3	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.6	

2.3	Исследование и сравнительный анализ геометрических, энергосиловых и кинематических параметров процесса непрерывной формовки по деформационным блокам рабочих клеток открытого и закрытого типа (расчет мощности, момента, угловой и линейной скорости) по различным методикам. Анализ и замеры геометрических параметров деформационных модулей станов ТЭСА и расчёт прочностных характеристик деталей, узлов и машин комплексов. Замеры исходных параметров рабочих клеток модулей участков формоизменения различного исполнения и расчёт станин на прочность и жёсткость. /Лаб/	9	3	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.6	
2.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР домашних заданий. Подготовка к экзамену. /Ср/	9	46	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.6	
2.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	9	3	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.6	
Раздел 3. Деформационные комплексы и модули листопрокатного производства						
3.1	Толстолистовые станы. Виды. Рабочие клетки. Манипуляторы. Роликовые листопрямительные машины. Дисковые и кромкокрошительные ножницы. Ножницы гильотинного типа. Расчёты на прочность и жёсткость деталей рабочей клетки. (четырёхвалкового) Тонколистовые станы горячей прокатки. Виды. Рабочие клетки. Подъёмно-поворотные столы. Роликовые моталки. Летучие ножницы. Штабелирующие устройства. Расчёты на прочность и жёсткость деталей рабочей клетки. Непрерывные листовые станы в составе литейно-прокатных комплексов. Компонировка и состав оборудования. Особенности прокатного стана ЛПК и рабочих клеток. /Лек/	9	3	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.5Л2.1	
3.2	Изучение по схемам и чертежам деформационных комплексов и модулей прокатки листа. Деформационные модули черновой группы клеток листопрокатного стана производства горячекатаного штрипса. Деформационные модули чистовой группы клеток листопрокатного стана производства горячекатаного штрипса. Деформационные модули листопрокатного стана 5000 производства горячекатаного листа. /Пр/	9	4	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.5	
3.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над РГР домашних заданий. Подготовка к экзамену. /Ср/	9	44	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.5	
3.4	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	9	2	ПК-3.4 ПК-1.1	Л1.5	
Раздел 4. Деформационные комплексы и модули деталепрокатного производства						

4.1	Деформационные комплексы и модули деталепрокатного производства профилированных труб. Конструкция оборудования трёхвалковых станов винтовой прокатки профильных труб. Рабочий инструмент, технология и дефекты прокатки профильных труб. Деформационные комплексы и модули деталепрокатного производства прокатки колец и цилиндрических втулок. Рабочий инструмент, технология и дефекты прокатки колец и цилиндрических втулок. Деформационные комплексы и модули деталепрокатного производства высокоробристых труб. Рабочий инструмент, технология и дефекты прокатки высокоробристых и биметаллических труб. /Лек/	9	1	ПК-3.4 ПК- 1.1	Л2.1 Э1 Э2	
4.2	Изучение по схемам и чертежам деформационных комплексов и модулей прокатки профильных труб на трёхвалковых станах винтовой прокатки. Расчёт геометрических параметров очага прокатки профильных труб на трёхвалковых станах винтовой прокатки. Расчёт силовых параметров прокатки профильных труб на трёхвалковом стане винтовой прокатки. Изучение по схемам и чертежам деформационных комплексов и модулей прокатки высокоробристых труб на трёхвалковых станах винтовой прокатки. /Пр/	9	4	ПК-3.4 ПК- 1.1	Л2.1 Э1 Э2	
4.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над РГР домашних заданий. Подготовка к экзамену. /Ср/	9	47	ПК-3.4 ПК- 1.1	Л2.1 Э1 Э2	
4.4	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	9	2	ПК-3.4 ПК- 1.1	Л2.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Коликов А.П., Романенко В.П., Самусев С.В.	Машины и агрегаты трубного производства: учебное пособие	Электронный каталог https://lib-bkm.ru/load/85-1-0-1946	Москва МИСиС, 1998
Л1.2	Романцев Б.А. Гончарук А.В., Вавилкин Н.М., Самусев С.В.	Обработка металлов давлением: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский Дом МИСиС, 2008
Л1.3	Данченко В.Н., Коликов А.П., Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002
Л1.4	Б.А. Романцев, А.В. Гон чарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions. document&fDocumentId=8634	Москва Изд. Дом МИСиС, 2011
Л1.5	А.И. Целиков, П.И. Пол ухин, В.М. Гребеник [и др.]	Машины и агрегаты металлургических заводов В 3 -х томах. Т.3: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Потапов И.Н., Полухин П.И.	Технология винтовой прокатки: учебник	Электронный каталог https://b-ok.global/book/3231877/cdb6b0	Москва Металлургия, 1990

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Самусев С.В., Фортунагов А.Н., Овчарова Н.В.	Теория, технология и оборудование для производства прямошовных сварных труб большого диаметра в линии ТЭСА -	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info= ktcore.SecViewPlugin.actions.document &fDocumentId=9048	Выкса, 2013
Л3.2	Самусев С.В., Фортунагов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "УОЕ": учебное	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info= ktcore.SecViewPlugin.actions.document &fDocumentId=12035	Выкса, 2018
Л3.3	Самусев С.В., Фортунагов А.Н., Захаров Д.В., Исаева А.М	Расчёт технических параметров процессов непрерывного профилирования и редуцирования сварных труб: Сборник работ	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info= ktcore.SecViewPlugin.actions.document &fDocumentId=5612	Выкса, 2007

ЛЗ.4	Самусев С.В., Фортунатов А.Н.	Методы расчёта напряжённо-деформированного состояния при производстве сварных	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5634	Выкса, 2008
ЛЗ.5	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Макарова А.И.	Расчёт технологических параметров и оборудования для различных	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9035	Выкса, 2009
ЛЗ.6	Самусев С.В., Фортунатов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "JCOE": учебное	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12036	Выкса, 2019
ЛЗ.7	Зеленцов А.Н., Самусев С.В.	Технология производства бесшовных и сварных труб. Ч.1.: Учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=6830	Москва, 1989
ЛЗ.8	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12029	Выкса, 2016
ЛЗ.9	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12030	Выкса, 2016
ЛЗ.10	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., Пахомов В.П.	Теория и технология производства стальных труб Ч.1	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12342	, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	А.И. Целиков Специальные прокатные станы	https://www.studmed.ru/celikov-a-i-i-dr-specialnye-prokatnye-stany_4fd45b68637.html
Э2	А.И. Целиков Специальные	https://www.chipmaker.ru/files/file/17426/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- ОС Windows

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
2	Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ	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	Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, компьютер, проектор, экран, интерактивная доска, комплект тематических презентаций, доступ к интернету "Лаборатория Доска классическая - 1 шт., компьютер - 1 шт., проектор - 1 шт., стол - 16 шт., стол, стул преподавателя - 1 шт., стул - 32 шт., экран - 1 шт., 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 электротравления 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)