

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей

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 6 семестр

аудиторные занятия 144

курсовой проект 6 семестр

самостоятельная работа 120

часов на контроль 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	54	54	54	54
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	54	54	54	54
КСР	6	6	6	6
В том числе инт.	36	36	36	36
Итого ауд.	144	144	144	144
Контактная работа	150	150	150	150
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

д.т.н., Зав.каф., Самусев С.В.; Доц., Fortunatov A.N.

Рабочая программа

Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Изучить конструкции машин и агрегатов для получения сварных труб; их паспортные данные и условия технической эксплуатации.
1.2	Обучить методам расчёта прочностных и специальных характеристик деталей, узлов и механизмов, способам повышения их несущей способности, надёжности и эксплуатационной стойкости.
1.3	Осуществлять рациональный выбор оборудования для технологических операций; самостоятельно ориентироваться в конструкциях оборудования для получения сварных труб по чертежам или в натуре; проводить паспортизацию оборудования; оценивать его технический уровень; разработать техническую документацию по эксплуатации оборудования.
1.4	Производить расчёты (в том числе с применением ЭВМ) основных узлов и механизмов на прочность, жесткость и долговечность; определять условия их эксплуатации.
1.5	Анализировать работу основного и вспомогательного оборудования.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория и технология производства стальных труб
2.1.2	Детали машин и основы компьютерного конструирования
2.1.3	Теоретические методы исследования машин
2.1.4	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.5	Теория механизмов и машин
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Введение в специальность
2.1.8	История науки и образования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надёжность и особенности эксплуатации металлургического оборудования трубных цехов
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ
2.2.5	Компьютерное моделирование и проектирование машин и агрегатов трубного производства
2.2.6	Техническое обслуживание и ремонт оборудования
2.2.7	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов трубных цехов
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.9	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать:	
ПК-3.6-31 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб и профилей	
ПК-3.6-32 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применения методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб	
ПК-3.6-33 основные материалы, способы реализации технологических процессов, применения методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб	
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 машин и агрегатов производства сварных труб	
ПК-3.1-32 технологичность машин и агрегатов производства сварных труб и профилей	

ПК-3.1-31 технологичность машин и агрегатов производства сварных труб и профилей, оптимальность их изготовления
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Знать:
ПК-1.1-31 научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт конструкций машин и агрегатов производства сварных труб и профилей
ПК-1.1-32 научно-техническую информацию, отечественный опыт конструкций машин и агрегатов производства сварных труб и профилей
ПК-1.1-33 научно-техническую информацию, отечественный опыт конструкций машин и агрегатов производства сварных труб
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность машин и агрегатов производства сварных труб
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
Уметь:
ПК-3.6-У2 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применения методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб
ПК-3.6-У3 выбирать основные материалы, способы реализации технологических процессов, применения методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб
ПК-3.6-У1 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб и профилей
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 машин и агрегатов производства сварных труб и профилей, оптимальность 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, отечественного опыта конструкций машин и агрегатов производства сварных труб
ПК-1.1-У1 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта конструкций машин и агрегатов производства сварных труб и профилей
ПК-1.1-У2 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного опыта конструкций машин и агрегатов производства сварных труб и профилей
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 машин и агрегатов производства сварных труб и профилей, оптимальность их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
Владеть:
ПК-3.6-В1 методикой выбора основных и вспомогательных материалов, реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб и профилей
ПК-3.6-В2 методикой выбора основных и вспомогательных материалов, реализации технологических процессов, применения методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб
ПК-3.6-В3 методикой выбора основных материалов, реализации технологических процессов, применения методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных труб
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 способами и методами обеспечения технологичности машин и агрегатов производства сварных труб						
ПК-3.1-В2 способами и методами обеспечения технологичности машин и агрегатов производства сварных труб и профилей, оптимальности их изготовления						
ПК-3.1-В1 способами и методами обеспечения технологичности машин и агрегатов производства сварных труб и профилей, оптимальности их изготовления , контроля 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 методами изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта конструкций машин и агрегатов производства сварных труб и профилей						
ПК-1.1-В2 методами изучения научно-технической информации, отечественного опыта конструкций машин и агрегатов производства сварных труб и профилей						
ПК-1.1-В3 методами изучения научно-технической информации, отечественного опыта конструкций машин и агрегатов производства сварных труб						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Машины и агрегаты для производства сварных труб малого и среднего диаметра на непрерывных ТЭСА.					

1.1	<p>Цеха для производства сварных труб и профилей, компоновка агрегатов для производства сварных прямошовных труб в линиях трубоэлектросварочных агрегатов. Технические характеристики станов и машин ТЭСА для производства сварных прямошовных труб в непрерывных линиях.</p> <p>Технические характеристики формовочных, сварочных и калибровочных станов ТЭСА. Методики выбора типа оборудования станов для производства заданного сортамента.</p> <p>Оборудование участка подготовки полосы непрерывной полосы для формовки: приёмные конвейеры, загрузчики, накопители; типы и устройства кантователей и поворотных устройств; типы и устройства разматывателей и правильных машин.</p> <p>Оборудование участка стыковки полосы в бесконечную полосу, типы стыкосварочных машин и устройств для удаления поперечного грата стыковки; оборудование формовочных клеток различного типа; типы сварочных узлов.</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>Методики оценки энергосиловых параметров формоизменения труб и профилей в линии формовочных станов, расчёт станин и валковых узлов формовочных клеток по максимальной нагрузке деформационного оборудования в линии стана.</p> <p>Оборудование устройства для производства сварных труб без внутреннего грата (гратосниматели для срезания грата, устройства для деформирования грата в потоке, устройства и приспособления для снятия грата вне потока, способы и устройства для предотвращения образования внутреннего грата).</p> <p>Оборудование для калибровки и редуцирования труб в линии ТЭСА. Расчётные методики оценки усилия калибровки и редуцирования. Расчёт основных параметров станины, валковых и подшипниковых узлов.</p> <p>Правка и испытание сварных труб.</p> <p>Трубоправильные машины с косорасположенными роликами.</p> <p>Гидравлические прессы для испытания труб.</p> <p>Термическая обработка труб.</p> <p>/Лек/</p>	6	30	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Э1	
-----	--	---	----	----------------------	------------------------	--

1.2	<p>Изучение по чертежам различные типы трубоформовочных, трубосварочных и калибровочных станов ТЭСА и различные оснастки для производства сварных труб и профилей (плакаты ауд. № 2 + тематические наборы в папках):</p> <ul style="list-style-type: none"> - чертежи по формовочно - сварочным станам, машинам и узлам; - чертежи по калибровочным, редуцированным и профилировочным станам и технологической оснастки; <p>Методика определения энергосиловых параметров формовочного и калибровочного станов на основе условия равновесия полосы в рабочих клетях ТЭСА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составляющие вертикальных и горизонтальных усилий по приводным и холостым калибрам; - расчет моментов привода для открытых и закрытых калибров; вычисление мощности привода. <p>Методика определения энергосиловых параметров формовочного стана по принципу условия стабильного продвижения заготовки в клетях ТЭСА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составляющие определения энергоемкости сортамента стана и схемы подключения шпинделей по приводным калибрам; - расчет усилий прижима и перемещения заготовки с учетом выбранных параметров кинематики процесса. <p>Расчёт энергосиловых параметров трубосварочных двухвалковых и многовалковых станов (в зависимости от типа сварки) ТЭСА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности определения технических параметров для двухвалкового сварочного узла ТЭСА; - технические параметры трубной заготовки в пятывалковом сварочном узле ТЭСА; <p>Методика определения энергосиловых параметров приводных редуцирующих и профилирующих клетей ТЭСА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы расчета параметров редуцирования при условии равномерного распределения работы формоизменения по клетям стана; - методика расчета параметров профилирования в непрерывных профилировочных станках ТЭСА; <p>Методики расчёта на прочность и жёсткость деталей и узлов оборудования клетей непрерывных ТЭСА (вал, станина, передача винт-гайка); /Пр/</p>	6	27	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	ЛЗ.7 ЛЗ.8 Э1	
1.3	<p>1. Определение и сравнение геометрических параметров идеального очага формовки с параметрами сформованной заготовки; 2. Сравнение напряжённо-деформированного состояния металла трубной заготовки при монотонном очаге формовки с параметрами сформованной заготовки. 3. Определение тянущих усилий и моментов на валах в клетях формовочного стана; /Лаб/</p>	6	18	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	ЛЗ.9	

1.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Работа по курсовому проекту. Подготовка к экзамену. /Ср/	6	60	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1	
1.5	Часы на контроль, Проведение экзамена /Экзамен/	6	27	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1	
	Раздел 2. Машины и агрегаты для производства сварных труб большого диаметра.					
2.1	Оборудование для производства одношовных и двухшовных труб с применением процесса прессовой формовки и формовки в вальцах. Способы и оборудование для производства многошовных прямошовных труб большого диаметра и многослойных труб. Калибровка технологического инструмента при производстве прямошовных одно - и двухшовных труб. Экспандирование труб. Отделка труб. Расчётные методики определения усилия формовки по типам прессов, расчёт станины и основных параметров гидropневмопривода. Трубы со спиральным швом. Типы формующих устройств. Технология производства однослойных и многослойных труб. Гидроиспытание труб. Новые процессы производства сварных труб: электроннолучевая сварка, сварка труб плазменной дугой. Трубные агрегаты для производства труб со спиральным швом. Типы формующих устройств. Особенности производства однослойных и многослойных труб. Вопросы охраны труда в цехах для производства труб сваркой под слоем флюса. /Лек/	6	24	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
2.2	Изучение по чертежам конструкций оборудования участка подготовки полосы, формовочного и сварочного оборудования для производства прямошовных труб большого диаметра. Определение и оценка энергосиловых параметров и энергетических затрат при производстве труб прессовой формовкой. Расчёт энергосиловых параметров процесса прессовой формовки на кромкогибочных машинах и на прессах предварительной и окончательной формовки. Расчёт энергосиловых параметров процесса прессовой формовки трубной заготовки в вальцах горизонтального и вертикального исполнения Расчёт усилий при валковой формовке и сварке в основных деформирующих узлах станов для производства труб большого диаметра Анализ НДС и энергосиловых параметров при производстве спиралешовных труб большого диаметра. /Пр/	6	27	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л3.1 Л3.2	

2.3	1. Определение геометрических параметров трубной заготовки при формовке по схеме "УОЕ" на прессе 100кН; 2. Определение энергосиловых параметров работы пресса 100кН по этапам формоизменения трубной заготовки по схеме "УОЕ"; 3. Определение геометрических параметров трубной заготовки при формовке по схеме "ЈСОЕ" на прессе 100кН; 4. Определение энергосиловых параметров работы пресса 100кН по этапам формоизменения трубной заготовки по схеме "ЈСОЕ"; /Лаб/	6	18	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	ЛЗ.3 ЛЗ.5 ЛЗ.9	
2.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Работа по курсовому проекту. Подготовка к экзамену. /Ср/	6	60	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.9	
2.5	Часы на контроль, Проведение экзамена /Экзамен/	6	27	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.9	
	КСР (Контроль самостоятельной работы)	6	6	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.9	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая 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

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Романцев Б.А. 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
------	--	----------------------------------	--	-------------------------------

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	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9036	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 http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9048	Выкса, 2013
Л3.3	Самусев С.В., Фортунатов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "УОЕ": учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12035	Выкса, 2018
Л3.4	Самусев С.В., Фортунатов А.Н., .МакаровБ.В, ГуреевВ.В..	Организация и выполнение курсового проекта по курсу «Машины и агрегаты для производства СПИ»:	Методические пособия	Выкса, 2008
Л3.5	Самусев С.В.,Фортунатов А.Н.	Моделирование процесса формовки труб большого диаметра по способу "JCOE": учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12036	Выкса, 2019
Л3.6	Зеленцов, Самусев С.В.	Технология производства бесшовных и сварных труб. Ч.1.: Учебное	Методические пособия	Москва, 1989
Л3.7	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	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12029	Выкса, 2016
Л3.8	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 http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12030	Выкса, 2016
Л3.9	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	Маскилейсон А.М., Сапир В.И., Комиссарчук Ю.С. - Трубоправильные машины - Машиностроение 1971	https://fr-lib.ru/books/tekhnika/trubopravilnye-mashiny-download962585
----	---	---

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- Windows 7 Professional
П.5	антивирусное ПО Dr.Web
П.6	Visual Studio

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
2	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей	доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас,
35	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), 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 Оборудование: 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

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)
- Методические указания к выполнению курсового проекта приведены в методическом пособии - №92 Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей. Курсовое проектирование. Часть 1 (шестой семестр): методические рекомендации _Выкса 2012г http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12061 (НТБ МИСиС)
- Методические указания к оформлению курсового проекта и расчётно-графических работ приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459 (НТБ МИСиС)