

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Машины и агрегаты для производства 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-20.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

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 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 | Компетенции | 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, редуccionным 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 редуccionных и профилирующих клетей ТЭСА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы расчета параметров редуccionирования 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)