

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Техническое обслуживание и ремонт оборудования

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 **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия 90

зачет с оценкой 8 семестр

самостоятельная работа 135

курсовая работа 8 семестр

часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18			18	18
Лабораторные	18	18			18	18
Практические	18	18	36	36	54	54
В том числе инт.	18	18	10	10	28	28
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	54	54	36	36	90	90
Сам. работа	99	99	36	36	135	135
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	180	180	72	72	252	252

Программу составил(и):

д.т.н., Проф., Романцев Б.А.

Рабочая программа

Техническое обслуживание и ремонт оборудования

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-19.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

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	ознакомить с современными системами технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования;
1.2	научить методике анализа эксплуатационных свойств деталей, узлов и механизмов металлургических машин и агрегатов, а также выбору методов и способов восстановления работоспособности прокатного оборудования.
1.3	изучить принципы рационального использования, технического обслуживания и ремонта механического оборудования, определения трудоемкости и сроков проведения ремонтных работ.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей
2.1.2	Надёжность и особенности эксплуатации металлургического оборудования трубных цехов
2.1.3	Подъёмно-транспортные машины
2.1.4	Производственная практика
2.1.5	Детали машин и основы компьютерного конструирования
2.1.6	Механика жидкостей и газов
2.1.7	Технологические процессы в машиностроении
2.1.8	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.9	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Машины и агрегаты для производства холоднодеформированных труб и профилей
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.4	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, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
ПК-3.6-32 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов	
ПК-3.6-33 основные и вспомогательные материалы	
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-3.4-33 техническое состояние технологического оборудования, способы организации профилактического осмотра технологических машин и оборудования, мероприятия по профилактике производственного травматизма	
ПК-3.4-32 техническое состояние технологического оборудования, способы организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования, мероприятия по профилактике производственного травматизма	
ПК-3.4-31 техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, способы организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования, мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, экологическую безопасность проведения работ	
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать:	
ПК-3.1-31 способы обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	

Владеть:						
ПК-3.4-В3 способами проверять техническое состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма						
ПК-3.4-В2 способами проверять техническое состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний						
ПК-3.4-В1 способами 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						
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий						
Владеть:						
ПК-3.1-В1 способами обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий						
ПК-3.1-В2 способами обеспечивать технологичность изделий их изготовления, методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий						
ПК-3.1-В3 способами обеспечивать технологичность изделий их изготовления						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основы триботехники. Виды изнашивания и борьба с ними.					
1.1	Основные понятия и определения триботехники. Виды трения и изнашивания материалов: виды внешнего трения, формы изнашивания материалов, характеристика основных видов изнашивания. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.2	Износ типовых деталей: валы и оси, подшипники скольжения и качения, зубчатые и червячные передачи, винтовые пары, шлицевые и шпоночные соединения. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.3	Механизм изнашивания металлических поверхностей и факторы, влияющие на интенсивность изнашивания. Гидродинамическая теория смазки. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.4	Гидродинамические и гидростатические подшипники жидкостного трения. Избирательный перенос. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.5	Расчет предельного износа в сопряженных узлах трения (под-шипники скольжения и качения, поверхности контакта валкового инструмента с металлом) /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.6	Расчет допустимой величины износа детали, работающей в паре трения с быстро изнашиваемой деталью /Пр/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.7	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий и расчётно-графических работ. Выполнение курсовой работы. /Ср/	7	20	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
1.8	Часы на контроль. Экзамен	7	5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
	Раздел 2. Смазка металлургического оборудования					
2.1	Роль смазки в обеспечении надежной работы металлургических машин. Виды смазки, классификация смазочных материалов и предъявляемые к ним требования. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	

2.2	Жидкие смазочные материалы: обозначения, область применения, основные физико-механические и эксплуатационные свойства. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.3	Пластичные смазочные материалы: классификация, область применения, основные физико-механические и эксплуатационные свойства. /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.4	Металлоплакирующие пластичные смазочные материалы. Твердые смазочные материалы и покрытия. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.5	Унификация номенклатуры смазочных материалов. Рекомендации по подбору смазочных материалов для типовых узлов: зубчатых и червячных передач, подшипников скольжения и качения, цепных передач, реечных зацеплений и др. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.6	Способы и системы смазки металлургического оборудования. Область применения, устройство, принцип действия, конструкции отдельных узлов и основы расчета циркуляционных систем жидкой смазки. Системы смазки масляным туманом. Техническое обслуживание и ремонт систем жидкой смазки. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.7	Область применения, устройство, принцип действия, конструкции отдельных узлов и основы расчета централизованной системы пластичной смазки. Техническое обслуживание и ремонт систем пластичной	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.8	Задачи и структура смазочной службы металлургических предприятий. Прием, хранение и выдача смазочных материалов. Организация эксплуатации и ремонта смазочных систем. Сбор отработанных масел и их регенерация. Контроль качества смазочных материалов. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.9	Область применения эмульсионных систем. Оборудование эмульсионной системы. Оборудование для очистки рабочей жидкости. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.10	Методика расчета основных технических параметров системы смазки металлургического оборудования /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.11	Расчет конструкции отдельных узлов механизмов смазки /Пр/	8	5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.12	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий и расчётно-графических работ. Выполнение курсовой работы. /Ср/	7	21	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.3 Э2	
2.13	Часы на контроль. Экзамен	7	5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
	Раздел 3. Эксплуатационные свойства элементов металлургических машин и агрегатов					
3.1	Проблемы надежности металлургических машин и агрегатов. Модели процессов физического старения. Причины физического старения: конструкторские, технологические, эксплуатационные. Основные виды физического старения элементов металлургического оборудования. Отказы элементов металлургического оборудования по разрушению и износу. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	

3.2	Эксплуатационные свойства элементов металлургических машин, подверженных силовым воздействиям. Характеристики силового нагружения. Виды повреждений при силовом воздействии. Методы повышения эксплуатационной надежности при силовом воздействии /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.3	Эксплуатационные свойства элементов металлургических машин, подверженных изнашиванию. Основные виды трения и износа в элементах металлургических машин. Методы повышения износостойкости. Эксплуатационные свойства элементов металлургических машин, подверженных температурным воздействиям. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.4	Температурные условия работы металлургического оборудования. Основные виды повреждений при температурных воздействиях. Методы повышения работоспособности металлургического оборудования при температурных воздействиях. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.5	Эксплуатационные свойства элементов металлургических машин, подверженных воздействию коррозионных сред. Характер повреждений при коррозии и изменение эксплуатационных свойств деталей машин и элементов конструкций. Методы защиты металлургических машин и агрегатов от коррозии /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.6	Методы управления эксплуатационными свойствами элементов металлургического оборудования: конструкторские, технологические, эксплуатационные. Применение методов и средств диагностики для контроля, анализа и прогнозирования технического состояния металлургических машин и агрегатов в процессе их эксплуатации. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.7	Выбор рациональной системы охлаждения роликов рольгангов по критерию срока службы. /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.8	Выбор эффективной технологии перевалки валков станов продольной и винтовой прокатки /Пр/	8	8	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.9	Подготовка и настройка оборудования прошивных и раскатных станов после проведения капитального ремонта /Пр/	8	8	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.10	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий и расчётно-графических работ. Подготовка к проведению лабораторных работ и составление отчётов. Выполнение курсовой работы. /Ср/	7	31	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
3.11	Часы на контроль. Экзамен	7	5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт металлургического оборудования						
4.1	Основные понятия и определения технического обслуживания и ремонта. Основы технического обслуживания и правила технической эксплуатации (ПТЭ) металлургического оборудования. Основные виды и методы ремонта. Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Периодичность ТОиР, его трудоемкость и	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	

4.2	Формы организации ремонтного хозяйства. Сущность и основное содержание системы планово-предупредительного ремонта. Методы проведения капитальных ремонтов оборудования и способы замены деталей при ремонтах. Техническая документация для проведения ремонта. Проекты организации ремонтных работ. Сетевые графики на выполнение ремонтных работ. Технология производства ремонтных работ. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.3	Основные принципы организации ТОиР металлургического оборудования. Обязанности ремонтного персонала механослужбы и производственных цехов. Организация производства и обеспечения запасными частями, сменным оборудованием и ремонтно-эксплуатационными материалами. Планирование, учет, подготовка и проведение ремонтов; прием оборудования из ремонта. Автоматизированная система непрерывного планирования (СНП) при производстве и обеспечении запасными частями. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.4	Методы и способы восстановления деталей металлургического оборудования: с использованием ремонтных размеров; постановкой до-полнительных деталей; сваркой, на-плавкой, пайкой, склеиванием; электрическими способами обработки; нанесением гальва-нических покрытий; металлизацией; при помощи полимерных материалов. Выбор материалов для изготовления и ремонта деталей. Материалы металлургического машиностроения, классификация, области приме-нения и основные физико-механические и эксплуатационные свой-ства. Методика подбора материалов для узлов трения. Фрикционные материалы. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.5	Термическая и химико-термическая обработка деталей после ремонта. Поверхностная закалка с нагревом газовым пламенем, ТВЧ, высоко-концентрированными источниками излучения. Объемная закалка и отпуск деталей. Основные виды химико-термической обработки и их применение для повышения усталостной прочности. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.6	Определение межремонтных периодов, организация и проведение ремонтного обслуживания трубных агрегатов /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.7	Виды работ при проведении капитального ремонта на примере трубо-электросварочного агрегата 20-76. /Пр/	8	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.8	Расчеты потребности в запасных частях прокатного стана на ос-нове нескольких типов заменяемых деталей /Пр/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.9	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий и расчётно-графических работ. Подготовка к проведению лабораторных работ и составление отчётов. Выполнение курсовой работы. /Ср/	7	27	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э3	
4.10	Часы на контроль. Экзамен	7	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	

	Раздел 5. Восстановление работоспособности деталей					
5.1	Методы и способы восстановления деталей металлургического оборудования: с использованием ремонтных размеров; постановкой дополнительных деталей; сваркой, наплавкой, пайкой, склеиванием; электрическими способами обработки; нанесением гальванических покрытий; металлизацией; при помощи полимерных материалов. Выбор материалов для изготовления и ремонта деталей. Материалы металлургического машиностроения, классификация, области применения и основные физико-механические и эксплуатационные свойства. Методика подбора материалов для узлов трения. Фрикционные материалы. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 ЛЗ.5 Э1 Э3	
5.2	Термическая и химико-термическая обработка деталей после ремонта. Поверхностная закалка с нагревом газовым пламенем, ТВЧ, высококонцентрированными источниками излучения. Объемная закалка и отпуск деталей. Основные виды химико-термической обработки и их применение для повышения усталостной прочности. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.3	Упрочнение деталей методами поверхностного пластического деформирования. Обкатка деталей металлургического оборудования роликами и шариками. Дробеструйный пневмодинамический наклеп. Алмазное выглаживание. Чеканка, термомеханическая обработка, упрочнение энергией взрыва и др.	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.4	Технология восстановления деталей, имеющих химические и тепловые повреждения (выгорание, коробление, перегрев, коррозия, нагар, накипь). Технология восстановления деталей, имеющих механические повреждения (пробоины, трещины, выкрашивания, изгиб, скручивание, вмятины, отколы). Восстановление базовых станин и корпусных деталей. Методы и способы восстановления, ремонта и монтажа типовых деталей и узлов металлургического оборудования: резьбовых, шпоночных, заклепочных и сварных соединений; приводных муфт; подшипников качения и скольжения; зубчатых, червячных, цепных и ременных передач; винтовых пар. /Лек/	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.5	Техническое обслуживание и ремонт деталей подъемно-транспортных машин: крюков, крюковых подвесок, канатов, цепей, барабанов, блоков, тормозов, остановов, ходовых колес, подкрановых рельсов,	7	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.6	Рекомендации по эксплуатации и реставрации шарниров шпинделей и муфт /Пр/	8	5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.7	Демонтаж и монтаж оборудования, настройка рабочего инструмента рабочих клетей лабораторного формовочного стана. Проведение ревизии подшипникового узла рабочей клетки прокатной машины. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.8	Демонтаж, монтаж и ревизия подшипниковых узлов привода прокатного стана /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	
5.9	Демонтаж, монтаж оборудования и ревизия уплотнительных устройств элементов лабораторного гидропривода пресса усилием 100 кН. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3	

5.10	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий и расчётно- графических работ. Подготовка к проведению лабораторных работ и составление	8	36	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3
5.11	Часы на контроль. Экзамен	8	6	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3

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	Шишко В.Б. Чиченев Н.А.	Надежность технологического оборудования: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Хромченко Ф.А. Хромченко Ф.А.	Сварочные технологии при ремонтных работах: справочное издание	Электронный каталог https://fileskachat.com/download/45981_3df29d03e80f8151c55a7f860dcf0c04.html	Москва Интернет Инжиниринг, 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Романцев Б.А., Михайлов В.К., Галкин С.П., Кадо А.А.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования. Раздел 1.: Надежность металлургических	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5607	Выкса, 2006
ЛЗ.2	Романцев Б.А., Михайлов В.К., Галкин С.П., Кадо А.А.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования. Раздел2: Учебное	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5628	Выкса, 2007
ЛЗ.3	Самусев С.В., Лопатин А.Г.	Износ, трение и смазочные материалы.: Учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.	Выкса, 2008
ЛЗ.4	Романцев Б.А., Корнеева Э.Н. , Макаров Б.В., Лопатин А.Г.	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: Учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9037	Выкса, 2010
ЛЗ.5	Романцев Б.А., Алещенко А.С., Пахомов В.П.	Техническое обслуживание и ремонт металлургических машин и оборудования:	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12067	Выкса, 2017
ЛЗ.6	Куксенова Л.И. Л.И. Куксенова, С.А. Герасимов, В.Г. Лаптева	Изностойкость конструкционных материалов: учебное пособие	Электронный каталог https://b-ok.global/book/2955665/bcdefc	Москва Изд.МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	справочник ремонт деталей металлургических машин В.И.Цеков	https://lib-bkm.ru/12494
Э2	Жиркин Ю.В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин. Учебник. Часть 1	https://www.studmed.ru/view/zhirkin-yuv-nadezhnost-ekspluatatsiya-i-remont-metallurgicheskikh-mashin-uchebnik-chast-1_286efdea8e4.html

ЭЗ	Жиркин Ю.В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин. Учебник. Часть 2	https://www.studmed.ru/view/zhirkin-yuv-nadezhnost-ekspluatatsiya-i-remont-metallurgicheskikh-mashin-uchebnik-chast-2_ec26cb270ed.html
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	Техническое обслуживание и ремонт оборудования	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	Техническое обслуживание и ремонт оборудования	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 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
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)

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&fDocument Id=12459 (НТБ МИСиС)

kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459 (НТБ МИСиС)