

**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

**очно-заочная**

Общая трудоемкость

**7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

252

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 9

аудиторные занятия

80

зачет с оценкой 10

самостоятельная работа

155

курсовая работа 10

часов на контроль

13

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
	Неделя	20	10	10		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18			18	18
Лабораторные	8	8			8	8
Практические	18	18	36	36	54	54
КСР	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	44	44	36	36	80	80
Контактная работа	46	46	38	38	84	84
Сам. работа	125	125	30	30	155	155
Часы на контроль	9	9	4	4	13	13
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-20 ОчЗ.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.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
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.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	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
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>	
<b>Знать:</b>	
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	
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>	
<b>Знать:</b>	
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	
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31 способы обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, методы контроля	

соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-32 способы обеспечивать технологичность изделий их изготовления, методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-33 способы обеспечивать технологичность изделий их изготовления
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У3 умение проверять техническое состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр ехнологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.6-У2 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов
ПК-3.6-У3 выбирать основные и вспомогательные материалы
ПК-3.6-У1 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У2 умение проверять техническое состояние ехнологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность изделий их изготовления
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий их изготовления, контролировать соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
<b>ПК-3.4: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У1 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
<b>ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.6-В1 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-В2 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов
ПК-3.6-В3 умением выбирать 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 умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ**

**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
	<b>Раздел 1. Основы триботехники. Виды изнашивания и борьба с ними.</b>					
1.1	Основные понятия и определения триботехники. Виды трения и изнашивания материалов: виды внешнего трения, формы изнашивания материалов, характеристика основных видов изнашивания. /Лек/	9	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/	9	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/	9	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/	9	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/	9	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/	9	4	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/	9	20	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э2	
	<b>Раздел 2. Смазка металлургического оборудования</b>					

2.1	Роль смазки в обеспечении надежной работы металлургических машин. Виды смазки, классификация смазочных материалов и предъявляемые к ним требования. /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.2	Жидкие смазочные материалы: обозначения, область применения, основные физико-механические и эксплуатационные свойства. /Лек/	9	1	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.3	Пластичные смазочные материалы: классификация, область применения, основные физико-механические и эксплуатационные свойства. /Лек/	9	2	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.4	Металлоплакирующие пластичные смазочные материалы. Твердые смазочные материалы и покрытия. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.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/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.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/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.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 смазки. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.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/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.9	Область применения эмульсионных систем. Оборудование эмульсионной системы. Оборудование для очистки рабочей жидкости. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.10	Методика расчета основных технических параметров системы смазки металлургического оборудования /Пр/	9	6	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.11	Расчет конструкции отдельных узлов механизмов смазки /Пр/	9	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
2.12	Работа с литературой и конспектом лекций. Выполнение домашних заданий и расчётно-графических работ. Выполнение курсовой работы. /Ср/	9	31	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.3 Э2	
	<b>Раздел 3. Эксплуатационные свойства элементов металлургических машин и агрегатов</b>					

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/	9	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/	9	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/	9	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/	9	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/	9	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/	9	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/	10	6	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/	10	7	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/	10	7	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/	9	37	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	
	<b>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт металлургического оборудования</b>					

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 продолжительность. /Лек/	9	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/	9	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/	9	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, 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/	9	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, высококонцентрированными источниками излучения. Объемная закалка и отпуск деталей. Основные виды химико-термической обработки и их применение для повышения усталостной прочности. /Лек/	9	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/	10	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/	10	4	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 основе нескольких типов заменяемых деталей /Пр/	10	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/	9	37	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЭЗ	
<b>Раздел 5. Восстановление работоспособности деталей металлургического оборудования</b>						
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/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 ЛЗ.5 Э1 ЭЗ	
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/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 Э1 ЭЗ	
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. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 ЭЗ	
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/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 ЭЗ	
5.5	Техническое обслуживание и ремонт деталей подъемно-транспортных машин: крюков, крюковых подвесок, канатов, цепей, барабанов, блоков, тормозов, остановов, ходовых колес, подкрановых рельсов, конвейерных лент. /Лек/	9	0,5	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 ЭЗ	
5.6	Рекомендации по эксплуатации и реставрации шарниров шпинделей и муфт /Пр/	10	4	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 ЭЗ	

5.7	Демонтаж и монтаж оборудования, настройка рабочего инструмента рабочих клетей лабораторного формовочного стана. Проведение ревизии подшипникового узла рабочей	9	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3
5.8	Демонтаж, монтаж и ревизия подшипниковых узлов привода	9	2	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 прессы усилием 100 кН. /Лаб/	9	4	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 отчётов.	10	30	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3
	КСР (Контроль самостоятельной работы)	9	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 Э1 Э3
	КСР (Контроль самостоятельной работы)	10	2	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 ЛЗ.5 Э1 Э3
	Часы на контроль. Экзамен	9	9	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 ЛЗ.5 Э1 Э3
	Часы на контроль. Зачёт с оценкой	10	4	ПК-3.1 ПК- 3.4 ПК-3.6	ЛЗ.2 ЛЗ.4 ЛЗ.5 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.	Сварочные технологии при ремонтных работах: справочное издание	Электронный каталог <a href="https://fileskachat.com/download/45981_3df29d03e80f8151c55a7f860dcf0c04.html">https://fileskachat.com/download/45981_3df29d03e80f8151c55a7f860dcf0c04.html</a>	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., Каддо А.А.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования. Раздел 1.: Надежность металлургических	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5607">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5607</a>	Выкса, 2006
ЛЗ.2	Романцев Б.А., Михайлов В.К., Галкин С.П., Каддо А.А.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования. Раздел2: Учебное	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5628">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=5628</a>	Выкса, 2007
ЛЗ.3	Самусев С.В., Лопатин А.Г.	Износ, трение и смазочные материалы.: Учебное пособие	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.</a>	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 <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9037">http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin. actions.document&amp;fDocumentId=9037</a>	Выкса, 2010
ЛЗ.5	Романцев Б.А., Алещенко А.С., Пахомов В.П.	Техническое обслуживание и ремонт металлургических машин и оборудования: учебное	Методические пособия <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12067">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_ path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions. document&amp;fDocumentId=12067</a>	Выкса, 2017
ЛЗ.6	Куксенова Л.И. Л.И. Куксенова, С.А. Герасимов, В.Г. Лаптева	Износостойкость конструкционных материалов: учебное пособие	Электронный каталог <a href="https://b-ok.global/book/2955665/bcdefc">https://b-ok.global/book/2955665/bcdefc</a>	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	<a href="https://lib-bkm.ru/12494">https://lib-bkm.ru/12494</a>
Э2	Жиркин Ю.В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин. Учебник. Часть 1	<a href="https://www.studmed.ru/view/zhirkin-yuv-nadezhnost-ekspluaciya-i-remont-metallurgicheskikh-mashin-uchebnik-chast-1_286efdea8e4.html">https://www.studmed.ru/view/zhirkin-yuv-nadezhnost- ekspluaciya-i-remont-metallurgicheskikh-mashin-uchebnik-chast- 1_286efdea8e4.html</a>
Э3	Жиркин Ю.В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин. Учебник. Часть 2	<a href="https://www.studmed.ru/view/zhirkin-yuv-nadezhnost-ekspluaciya-i-remont-metallurgicheskikh-mashin-uchebnik-chast-2_ec26cb270ed.html">https://www.studmed.ru/view/zhirkin-yuv-nadezhnost- ekspluaciya-i-remont-metallurgicheskikh-mashin-uchebnik-chast- 2_ec26cb270ed.html</a>

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

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

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
2	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](http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459) (НТБ МИСиС)