

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.03.2023 11:35:40

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов ОМД

Закреплена за подразделением

Кафедра обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

60

самостоятельная работа

66

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

дтн, Профессор, Романцев Б.А.; ктн, Доцент, Гамин Ю.В.

Рабочая программа

Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов ОМД

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обработки металлов давлением

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Алещенко А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Ознакомить с современными системами технического обслуживания и ремонта машин и агрегатов металлургических цехов. Научить методам анализа и определения надежности эксплуатационных свойств деталей, узлов, механизмов машин и агрегатов, а также выбору способов восстановления работоспособности прокатного оборудования.
1.2	Изучить принципы рационального использования, технического обслуживания и ремонта механического оборудования, определения трудоемкости и сроков проведения ремонтных работ.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Надежность технологических машин	
2.1.2	Инжиниринг гидропривода технологических машин	
2.1.3	Производственная практика	
2.1.4	Теория механизмов и машин	
2.1.5	Автоматизированное проектирование машин	
2.1.6	Гидравлика	
2.1.7	Инжиниринг технологических процессов ОМД	
2.1.8	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов прокатных цехов	
2.1.9	Инновационные технологии и оборудование для производства изделий пластическим деформированием	
2.1.10	Производственная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала	
Знать:	
ПК-4-31 Знать основные этапы освоения оборудования и технологических процессов.	
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	
Знать:	
ОПК-12-31 знать принципы рационального и безопасного использования, технического обслуживания и ремонта механического оборудования.	
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Знать:	
ОПК-11-31 знать современные системы технического обслуживания и ремонта машин и агрегатов металлургических цехов.	
ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала	
Уметь:	
ПК-4-У1 Уметь проектировать и рассчитывать ремонтный цикл для оборудования ОМД.	
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	
Уметь:	
ОПК-12-У1 уметь определять трудоемкость и сроки проведения ремонтных работ прокатного оборудования.	
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Уметь:	
ОПК-11-У1 уметь выбирать способы восстановления работоспособности прокатного оборудования.	

ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала
Владеть:
ПК-4-В1 владеть навыками проведения и организации безопасных производственных работ по ремонту и монтажу оборудования комплексов ОМД.
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Владеть:
ОПК-12-В1 владеть методами анализа и определения надежности эксплуатационных свойств деталей, узлов, механизмов машин и агрегатов.
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
Владеть:
ОПК-11-В1 Владеть навыками по разработке и проведению мероприятий по устранению нарушений работоспособности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Современные методы организации и проведения технического обслуживания и ремонта							
1.1	Порядок проведения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Планирование проведения ремонтов. Порядок рассмотрения внештатных простоев и аварийных ситуаций. Схема организационной структуры управления ремонтных служб металлургических цехов. Простои оборудования (Виды простоев, возможные простои оборудования и причины их возникновения, нормы простоев, анализ и статистика простоев). Документация (Учет и отчетность о проведении ремонтов, графики ремонтов, акты обследования, журналы учета аварий). Новые методы и подходы к организации ремонтов и обслуживания оборудования. Возможные способы сокращения простоев и минификации затрат на ремонты и обслуживание. Проведение контрольной работы. /Пр/	8	24	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ПК-4-31 ПК-4-В1 ОПК-11-31	Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ2,К М3	Р2,Р1,Р 1

1.2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Освоение теоретического материала. Подготовка к контрольной работе и тестированию в LMS Canvas. Выполнение теста в LMS Canvas. /Ср/	8	30	ОПК-12-У1 ОПК-11-31 ПК -4-31 ОПК-11- В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК- 11-У1	Л1.7 Л2.4 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1				P1
	Раздел 2. Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов оборудования ОМД								
2.1	Основы теории надежности. Терминология, понятия, определения, показатели надежности. Основные понятия и определения триботехники. Виды трения и изнашивания материалов, характеристика основных видов изнашивания. Износ типовых деталей оборудования прокатных станов. Отказы деталей по разрушению и износу. Выбор материалов для изготовления деталей прокатного оборудования. Методы и способы восстановления деталей. Основы монтажа металлургических машин. Методы производства монтажных работ, фундаменты и их приемка под монтаж оборудования. Смазка и смазочное оборудование, смазочные материалы. Системы смазки прокатного оборудования. Оборудование систем пластичной и жидкой смазки. Особенности ремонта оборудования трубного производства. /Лек/	8	24	ОПК-12-31 ПК -4-31	Л1.7 Л2.4 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.5				

2.2	Расчет допустимой величины износа деталей, работающих в паре трения. Выбор материала и вида термообработки рабочих валков трубных станов различного назначения. Выбор и обоснование способа восстановления изношенных деталей трубных станов. Выбор и обоснование способа восстановления изношенных деталей трубных станов. Определение грузоподъемности мостового крана и чалочных средств при перевалке рабочих валков трубных станов. Требования к фундаментам и точности монтажа оборудования прокатных станов. Методика выбора основных параметров системы жидкой смазки оборудования. /Пр/	8	12	ОПК-12-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.3Л2.1 Л2.2 Л2.5			
2.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Освоение лекционного материала. Подготовка к экзамену. /Ср/	8	36	ПК-4-В1 ОПК-11-У1 ПК-4-31 ОПК-12-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.7 Л2.4 Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-11-31;ОПК-11-У1;ПК-4-31;ПК-4-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1.Повышение надежности оборудования при проектировании, изготовлении, эксплуатации. 2.Понятие о терротехнологии. 3.Характеристика отказов деталей по разрушению 4.Виды трения в узлах металлургических машин. 5.Формы изнашивания деталей и характеристика основных видов изнашивания. 6.Износ типовых деталей (валов, осей, подшипников скольжения и качения, зубчатых и червячных передач, винтовых пар). 7.Диагностика отказа и обнаружения дефектов в деталях. 8.Стали для изготовления деталей металлургического оборудования. 9.Чугуны и сплавы цветных металлов, используемые в металлургическом оборудовании. 10.Методы и способы восстановления деталей. 11.Электродуговая сварка и наплавка стальных деталей. 12.Электродуговая сварка и наплавка чугунных деталей. 13.Упрочняющая наплавка износостойкими материалами. 14.Методы производства монтажных работ. 15.Приемка фундаментов под монтаж. Геодезическое обоснование монтажа. 16.Установка оборудования на фундаменте. 17.Тепловая посадка и запрессовка деталей металлургического оборудования. 18.Сборка подшипников качения и скольжения. 19.Такелаж и такелажные работы. 20.Общая характеристика смазочных материалов. 21.Свойства минеральных масел и их применение в металлургических машинах. 22.Свойства пластичных смазок и их применение в металлургических машинах. 23.Выбор смазочных материалов для подшипников качения и скольжения, направляющих. 24.Система жидкой централизованной смазки оборудования. 25.Организация ремонта металлургического оборудования.
КМ2	Контрольная работа	ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-11-31;ОПК-11-У1;ПК-4-31;ПК-4-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Основная цель технического обслуживания? 2) Для чего необходим агрегатный журнал? Какие данные туда вносятся? 3) Какие виды ремонтов технологического оборудования существуют? Опишите основное содержание ремонта. 4) Чем отличаются капитальный ремонт и текущий ремонт? 5) Чем отличаются плановый ремонт и неплановый ремонт? 6) Что такое ремонтный цикл и структура ремонтного цикла? Приведите пример графика структуры ремонтного цикла. 7) Перечислите основные стратегии восстановления при внезапных отказах. 8) От чего зависит выбор стратегии восстановления при внезапных отказах? Назовите основной критерий, который определяет стратегию восстановления? 9) Назовите основные методы диагностирования? Для чего проводится диагностика оборудования?

КМЗ	Тесты по разделу 1	ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-11-31;ПК-4-31;ПК-4-У1	<p>Как расшифровывается аббревиатура ТОиР? Технология обслуживания и работы Тестирование, обслуживание и ремонт Техническое обслуживание и ремонт Технология оборудования и разработки</p> <p>Капитальный ремонт - ремонт, выполняемый за счет кредитных средств. Правда Ложь</p> <p>Выберите из списка наиболее популярные и эффективные методы диагностики оборудования. Диагностика на основе баз данных Вибродиагностика Виброакустическая диагностика Акустическая эмиссия Лабораторные Динамическая диагностика Визуальная диагностика Тепловая диагностика</p> <p>Выберите верное определение для метода диагностики: Стратегия плановых и аварийных полных замен Система после первых (n - 1) отказов подвергается минимальному восстановлению. После n-го отказа система восстанавливается полностью. Система в случае отказа подвергается полному аварийному восстановлению, а в фиксированные моменты времени проводятся плановые замены. Система в моменты времени $t=\tau, 2\tau, \dots, n\tau$ планово восстанавливается полностью. У случае отказа в межремонтный период осуществляется минимальное восстановление системы. Система восстанавливается полностью только после отказа. После полного восстановления показатели надежности системы соответствуют ее исходному состоянию.</p> <p>Какие виды простоев оборудования бывают? Все перечисленное верно Технологические Плановые Механические Динамические Ремонтные Электрические Экологические Внеплановые</p> <p>Акт технического обследования и перечень дефектов техн-го оборудования является основополагающим документом, определяющим необходимость проведения текущих и капитальных ремонтов (модернизации). Ложь Правда</p> <p>Выберите основной критерий, который определяет стратегию восстановления? Стратегия восстановления должна учитывать состав оборудования, режим работы и технологию, и не зависит от количества затрат на восстановление Стратегия восстановления выбирается исходя из той продукции, которая выпускается Стратегия восстановления выбирается только исходя из состава оборудования Стратегия восстановления определяется количеством затрат на восстановление.</p>
-----	--------------------	---	---

			<p>В качестве методов контроля тенденции износа, раннего обнаружения отклонений и поиска неисправностей могут служить:</p> <ul style="list-style-type: none"> все перечисленное верно методы преобразования напряжений, вибрации, звуковых и тепловых излучений в электрический сигнал методы, включающие получение, обработку и накопление данных в ЭВМ, характеризующих состояние узлов трения косвенные методы (наличие масляной пленки, изменение давления, измерения расхода смазочного материала и др.). Для контроля измерения работоспособности служит аппаратура, регистрирующая параметры (температуру, скорость, нагрузки и т.д.) <p>При планировании и проведении ремонтов оценка фактического состояния оборудования производится на основании анализа данных, указанных:</p> <ul style="list-style-type: none"> все перечисленное верно; в Агрегатных журналах, в которых отражаются данные о техническом состоянии и работоспособности действующего оборудования; в отчетах о техническом состоянии по результатам диагностики для оборудования с установленной стационарной системой технической диагностики и обеспеченной диагностическими средствами; в таблицах, графиках и диаграммах, отражающих количество отказов оборудования; при планировании ремонтов старые данные за предыдущие периоды работы оборудования не учитываются; берутся из технического паспорта оборудования;
--	--	--	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Тесты - практические задания в LMS Canvas	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-11-У1;ПК-4-У1;ПК-4-31	Порядок проведения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Планирование проведения ремонтов. Порядок рассмотрения внештатных простоев и аварийных ситуаций. Схема организационной структуры управления ремонтных служб металлургических цехов. Простои оборудования (Виды простоев, возможные простои оборудования и причины их возникновения, нормы простоев, анализ и статистика простоев). Документация (Учет и отчетность о проведении ремонтов, графики ремонтов, акты обследования, журналы учета аварий). Новые методы и подходы к организации ремонтов и обслуживания оборудования. Возможные способы сокращения простоев и минификации затрат на ремонты и обслуживание.
P2	Домашняя работа	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-11-У1;ОПК-11-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Порядок проведения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Планирование проведения ремонтов. Порядок рассмотрения внештатных простоев и аварийных ситуаций. Схема организационной структуры управления ремонтных служб металлургических цехов. Простои оборудования (Виды простоев, возможные простои оборудования и причины их возникновения, нормы простоев, анализ и статистика простоев). Документация (Учет и отчетность о проведении ремонтов, графики ремонтов, акты обследования, журналы учета аварий). Новые методы и подходы к организации ремонтов и обслуживания оборудования. Возможные способы сокращения простоев и минификации затрат на ремонты и обслуживание. Проведение контрольной работы.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен экзамен.
 Экзаменационный билет состоит из 3 заданий, типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки. Билеты для экзамена хранятся на кафедре.
 Задание 1 - теоретический вопрос из раздела 1;
 Задание 2 - теоретический вопрос из раздела 2;
 Задание 3 - задача для самостоятельного решения. Типовые варианты осваивались в ходе учебного процесса.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Для допуска к экзамену необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение и защита курсовой работы.
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине тестов и контрольных работ.

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

Возможно проставление оценки за экзамен на основе оценок контрольных мероприятий семестра.

Результат освоения компетенций (частей компетенций) устанавливается следующим образом:

Оценка «Отлично» - Компетенция сформирована.

Оценка «Хорошо» - Компетенция сформирована.

Оценка «Удовлетворительно» - Компетенция сформирована.

Оценка «Неудовлетворительно» - Компетенция не сформирована.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Елагина О. Ю.	Технологические методы повышения износостойкости деталей машин: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2009
Л1.2	Вавилов М. П., Головин С. Я.	Смазка металлургического оборудования: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1954
Л1.3	Коротков В. А.	Износостойкость машин: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Директ-Медиа, 2014
Л1.4	Токарев К. К., Демат М. П.	Такелажные работы при монтаже оборудования промышленных предприятий	Электронная библиотека	Москва: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963
Л1.5	Богодухов С., Сулейманов Р., Проскурин А., Шейнин Б.	Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л1.6	Лебедев А. Т., Павлюк Р. В., Магомедов Р. А., и др.	Надежность и эффективность шпоночных соединений: монография	Электронная библиотека	Ставрополь: АГРУС, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.7	Шевакин Ю. Ф., Коликов А. П., Романенко В. П., Самусев С. В.	Машины и агрегаты для производства стальных труб: учеб. пособие для студ. вузов спец. - 'Обработка металлов давл.', 'Металлург. машины и оборудование', и для бакалавров, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Интермет инжиниринг, 2007
Л1.8	Шишко В. Б., Чиченев Н. А.	Надежность технологического оборудования: учебник для студ. вузов	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.9	Жиркин Ю. В.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин: Учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	Магнитогорск: Магнитог. гос. техн. ун-т, 2002
Л1.10	Чиченев Н. А., Пасечник Н. В., Зарапин А. Ю.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: метод. указания к выполнению курсовой работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.11	Романцев Б. А., Гончарук А. В., Вавилкин Н. М., Самусев С. В.	Обработка металлов давлением: учебник для студ. вузов направл. Metallургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.12	Данченко В. Н., Коликов А. П., Романцев Б. А., Самусев С. В.	Технология трубного производства: Учебник для студ. вузов спец. 'Обработка металлов давлением'	Библиотека МИСиС	М.: Интермет инжиниринг, 2002
Л1.13	Чиченев Н. А., Зарапин А. Ю., Горбатьюк С. М.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Metallург. машины и оборудование	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Чудаков Е. А.	Трение и износ в машинах: сборник 1: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1941
Л2.2	Карепов В. А., Безверхая Е. В., Чесноков В. Т.	Надежность горных машин и оборудования: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012
Л2.3	Капустин В. П., Брусенков А. В.	Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л2.4	Коликов А. П., Романенко В. П., Самусев С. В., др., Коликов А. П.	Машины и агрегаты трубного производства: Учеб. пособие для вузов по спец. 'Обработка металлов давлением', 'Машины и технология обработки металлов давлением'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 1998

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	Холин А. С., Волков В. А., Князев А. А., Штремель М. А.	Специальные стали, технология, оборудование, автоматизация и проектирование термических цехов: Надежность и устойчивость технологии термической обработки: Учеб. пособие для студ. спец. 0407	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/
И.2	Электронная библиотека МИСиС - http://lib.misis.ru/elbib.html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-121	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 5 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-150	Учебная аудитория:	комплект демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема; настольный гидравлический пресс с системой управления и измерения; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения автоматических регуляторов и компьютером для измерения усилия на гидравлическом прессе; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения измерителей температуры, с панелями и приборами для изучения тензодатчиков, панелями и приборами для изучения датчиков положения и измерения частоты вращения, компьютером; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения управления объектами программируемыми логическими контроллерами, компьютером; лабораторный стенд с панелью для изучения логических элементов; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения программируемых логических контроллеров и управления виртуальными объектами автоматизации, компьютером; лабораторный стенд с панелями для изучения гидравлики, элементов гидро- и пневмоавтоматики
Г-128	Учебная аудитория/Компьютерный класс:	стационарные компьютеры 17 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, мультимедийная доска, комплект учебной мебели
П-3	Лаборатория обработки металлов:	пресс гидравлический ПВ-100, стан прокатный ДУО, печь электросопротивления 2 шт, токарный станок, шлифовальный станок, верстак
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов высокоэффективных комплексов ОМД" обучающемуся необходимо:

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. Выполнить тесты на LMS Canvas для подтверждения закрепления полученных знаний на лекционных и практических занятиях.
6. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации в LMS Canvas и на аудиторных занятиях.