

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 03.09.2023 10:10:04
 Уникальный программный ключ:
 10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Методы увеличения ресурса технологического оборудования

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
 Профиль Металлургические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
 Часов по учебному плану 216
 в том числе:
 аудиторные занятия 105
 самостоятельная работа 84
 часов на контроль 27
 Формы контроля в семестрах:
 экзамен 8
 зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	18	18	35	35
Практические	34	34	36	36	70	70
В том числе инт.			13	13	13	13
Итого ауд.	51	51	54	54	105	105
Контактная работа	51	51	54	54	105	105
Сам. работа	57	57	27	27	84	84
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель: освоение производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности в области технической эксплуатации и ремонта металлургического оборудования
1.2	Задачи:
1.3	- изучение особенностей эксплуатации металлургических машин и агрегатов различного назначения;
1.4	- изучение причин нарушения работоспособности металлургических машин и агрегатов в процессе их эксплуатации;
1.5	- изучение вопросов технического обслуживания и ремонта металлургических машин и агрегатов;
1.6	- изучение способов восстановления работоспособного состояния деталей и узлов металлургических машин и агрегатов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.1.2	Конструирование машин и оборудования	
2.1.3	Основы проектирования	
2.1.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.5	Детали машин	
2.1.6	Допуски и технические измерения	
2.1.7	Компьютерная графика	
2.1.8	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.9	Основы технологии машиностроения	
2.1.10	Соппротивление материалов	
2.1.11	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.12	Теория механизмов и машин	
2.1.13	Теплотехника	
2.1.14	Технология конструкционных материалов	
2.1.15	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.16	Математика	
2.1.17	Материаловедение	
2.1.18	Механика жидкости и газа	
2.1.19	Теоретическая механика	
2.1.20	Физика	
2.1.21	Химия	
2.1.22	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Знать:
УК-2-31 Работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Знать:
ОПК-12-31 Основную техническую документацию
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 Методы контроля технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, режимы проведения текущих осмотров и ремонтов
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 Принципы сбора, отбора и обобщения информации
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 Определять техническое состояние оборудования
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 Участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Уметь:
ОПК-12-У1 Оценивать эффективность решений и давать оценку технической документации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 Соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Владеть:
ОПК-12-В1 Современными методами разработки технической документации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 Практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
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 Навыками определения предельного состояния оборудования

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. Математические зависимости для оценки надежности.							
1.1	Терминология и основные определения. Функциональные зависимости надежности. Теорема о сложении вероятностей. Теорема об умножении вероятностей. /Лек/	7	5	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК -1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Теорема о сложении вероятностей. Теорема об умножении вероятностей. /Пр/	7	10	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК -1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	20	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р1
	Раздел 2. Распределения, используемые в теории надежности							
2.1	Распределения и области их применения. Оценивание параметров распределений. Оценки показателей надежности. /Лек/	7	8	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК -1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых нерезервированных систем. /Пр/	7	8	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Контрольная работа №1 /Пр/	7	2	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	17	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р1
	Раздел 3. Пути повышения надежности машин.							
3.1	Факторы, влияющие на работоспособность деталей и механизмов. Статистическая оценка нагруженности деталей и механизмов. Основные понятия и определения прироботехники. /Лек/	7	4	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК -1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.2	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых резервированных систем. /Пр/	7	6	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем. /Пр/	7	6	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Контрольная работа №2 /Пр/	7	2	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р1
3.5	Выполнение домашнего задания и подготовка к сдаче зачета. /Ср/	7	20	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р1
	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования							
4.1	История технического обслуживания и ремонта в России. /Лек/	8	2	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Основные понятия и определения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования. Система технического обслуживания и ремонта металлургических машин. Организация и проведение технического обслуживания. Планирование ремонтов. Положение о планово-предупредительных ремонтах на предприятиях металлургической промышленности. Ремонтпригодность машин и оборудования. /Лек/	8	3	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	Определение численности ремонтных рабочих, трудозатрат и других показателей при планировании ремонтов. /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	Определение коэффициентов готовности системы и технического использования машины. /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.5	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	8	8	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
Раздел 5. Смазка и смазочные материалы								
5.1	Основные понятия триботехники. Общие сведения о смазочных материалах. Жидкие смазочные материалы и их свойства. Пластичные смазочные материалы и их свойства. Твердые смазочные материалы. Сокращение номенклатуры смазочных материалов. /Лек/	8	2	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.2	Выбор смазочных материалов для закрытых зубчатых, червячных и глобоидных передач, подшипников качения и скольжения, открытых зубчатых и реечных передач, зубчатых муфт и цепных передач, узлов трения, работающих при высоких и низких температурах. Классификация способов и систем смазки. Нецентрализованные проточные системы жидкой смазки. Нецентрализованные и централизованные циркуляционные системы жидкой смазки. Централизованные системы пластичной смазки с ручным приводом. Автоматизированные централизованные системы пластичной смазки. Состав и принцип действия систем конечного и петлевого типов. Аэрозольные смазочные системы. /Лек/	8	2	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.3	Выбор смазочных материалов. /Пр/	8	2	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе		Р2
5.4	Расчет систем пластичной смазки. /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе		Р2

5.5	Расчет аэрозольных смазочных систем. /Пр/	8	2	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
5.6	Контрольная работа №3 /Пр/	8	2	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	Р2
5.7	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	8	9	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
	Раздел 6. Восстановление работоспособного состояния машин.							
6.1	Причины нарушения работоспособности технологического оборудования. Стратегии восстановления работоспособного состояния машин. Стратегии восстановлений при внезапных отказах. Восстановление на основе задания лимита затрат. Оценка эффективности принимаемых решений при техническом обслуживании. Предельное состояние изделия по степени повреждения и по выходному параметру. Критерии оценки предельного состояния по выходному параметру. Критерии предельного износа. /Лек/	8	5	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

6.2	Предельные износы по условию прочности. Предельный износ в подшипниках скольжения. Предельные углы перекоса в валковой системе клетки кварто. Предельный износ ролика транспортного рольганга. Предельные износы, определяемые толщиной упрочнённого слоя. Расчет допустимой величины износа детали, работающей в паре трения с быстроизнашиваемой деталью. Обеспечение работоспособности соединений с натягом. Технология диагностирования. Методы диагностирования. Вибродиагностика. Виброакустическая диагностика. Бесконтактная тепловая диагностика. /Лек/	8	2	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК -1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.3	Технологический процесс ремонта узлов.Способы восстановления изношенных деталей. Способы наращивания поверхностных слоев. Способы восстановления поврежденных деталей и корпусов. Ремонт валов и осей, зубчатых колёс, базовых деталей. Сборка типовых узлов. Сборка редукторов. /Лек/	8	2	ОПК-12-31 ОПК-11-31 УК -1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.4	Дефектация деталей. Составление дефектных ведомостей. /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2 -У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе		Р2
6.5	Составление технологических схем сборки. /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2 -У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе		Р2
6.6	Подготовка ремонтных чертежей. /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2 -У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе		Р2
6.7	Технологические процессы восстановления типовых деталей (зубчатые колеса, корпуса). /Пр/	8	4	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2 -У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
6.8	Контрольная работа №4 /Пр/	8	2	ОПК-12-У1 ОПК-11-У1 УК-1-У1 УК-2 -У1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ5	

6.9	Подготовка к экзамену. /Ср/	8	10	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1- У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2- У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
6.10	Экзамен по дисциплине "Эксплуатация и ремонт металлургических машин". /Экзамен/	8	27	ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 УК-1-31 УК-1- У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2- У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ6	