

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал**

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.6**  
**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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 8
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	36	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	13	13	13	13
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**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.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Машины и агрегаты металлургического производства	
2.1.2	Состав и свойства смазки металлургического оборудования	
2.1.3	Детали машин	
2.1.4	Исследование состояния машин и оборудования металлургического производства	
2.1.5	Основы технологии машиностроения	
2.1.6	Экспериментальные методы исследования металлургических машин	
2.1.7	Правоведение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
2.2.3	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-3.4: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.4-31 Методы контроля технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, режимы проведения текущих осмотров и ремонтов
<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Знать:</b>
УК-11.1-31 Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Знать:</b>
ПСК-1-31 Основную техническую документацию
<b>ПК-3.3: Способность 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</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.3-31 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
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Уметь:</b>
ПСК-1-У1 Оценивать эффективность решений и давать оценку технической документации

<b>ПК-3.4: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У1 Определять техническое состояние оборудования
<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Уметь:</b>
УК-11.1-У1 Применять на практике методы управления изменениями
<b>ПК-3.3: Способность 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</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.3-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
<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>
<b>Владеть:</b>
УК-11.1-В1 Инструментами управления рабочей группой проекта
<b>ПК-3.3: Способность 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</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.3-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
<b>ПК-3.4: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.4-В1 Навыками определения предельного состояния оборудования
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Владеть:</b>
ПСК-1-В1 Современными методами разработки технической документации

#### 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
	<b>Раздел 1. Математические зависимости для оценки надежности.</b>							
1.1	Терминология и основные определения. Функциональные зависимости надежности. Теорема о сложении вероятностей. Теорема об умножении вероятностей. /Лек/	8	5	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Теорема о сложении вероятностей. Теорема об умножении вероятностей. /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1 Э2 Э3 Э4			

1.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	5	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				Р1
<b>Раздел 2. Распределения, используемые в теории надежности</b>									
2.1	Распределения и области их применения. Оценивание параметров распределений. Оценки показателей надежности. /Лек/	8	8	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				
2.2	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых нерезервированных систем. /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				
2.3	Контрольная работа №1 /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			КМ1	
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	5	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				Р1
<b>Раздел 3. Пути повышения надежности машин.</b>									
3.1	Факторы, влияющие на работоспособность деталей и механизмов. Статистическая оценка нагруженности деталей и механизмов. Основные понятия и определения приборотехники. /Лек/	8	4	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
3.2	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых резервированных систем. /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
3.3	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем. /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
3.4	Контрольная работа №2 /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			КМ2	Р1

3.5	Выполнение домашнего задания /Ср/	8	8	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				Р1
<b>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования</b>									
4.1	История технического обслуживания и ремонта в России. /Лек/	8	2	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	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	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	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	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-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	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				
4.5	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	8	8	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				Р2
<b>Раздел 5. Смазка и смазочные материалы</b>									

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	3	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	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	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.3	Выбор смазочных материалов. /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-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	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-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	1	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
5.6	Контрольная работа №3 /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р2

5.7	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	8	5	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК- 11.1-31 УК- 11.1-У1 УК- 11.1-В1 ПК- 3.3-31 ПК-3.3- У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1 ПК-3.4- В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				Р2
	<b>Раздел 6. Восстановление работоспособного состояния машин.</b>								
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	ПСК-1-31 УК- 11.1-31 ПК-3.3 -31 ПК-3.4-31	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	ПСК-1-31 УК- 11.1-31 ПК-3.3 -31 ПК-3.4-31	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	ПСК-1-31 УК-11.1-31 ПК-3.3-31 ПК-3.4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.4	Дефектация деталей. Составление дефектных ведомостей. /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-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	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-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	3	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-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	2	ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
6.8	Контрольная работа №4 /Пр/	8	2	ПСК-1-У1 УК-11.1-У1 ПК-3.3-У1 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
6.9	Подготовка к экзамену. /Ср/	8	5	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-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	36	ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ5	