



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

05.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ВОССТАНОВЛЕНИЕ И УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы  
Металлургические машины и оборудование

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	4

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 29.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ М.Г. Слободянский

Рецензент:  
гл. механик ООО НПЦ "Гальва" , канд. техн. наук \_\_\_\_\_ В.А. Русанов

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов системы знаний по вопросам восстановления работоспособности основного и вспомогательного металлургического оборудования;
- приобретение навыков разработки мероприятий по восстановлению работоспособности металлургического оборудования;
- формирование навыков систематического изучения научно-технической информации;

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Восстановление и упрочнение деталей машин входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Гидравлическое оборудование металлургических заводов

Основы диагностики и надежности деталей машин

Динамика и прочность технологических машин

Основы научных исследований

Динамические расчеты машин и механизмов

Физика

Математика

Детали машин

Основы взаимозаменяемости

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Детали машин

Основы взаимозаменяемости

Продвижение научной продукции

Основы диагностики и надежности деталей машин

Динамические расчеты машин и механизмов

Механическое оборудование сталеплавильного производства

Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Восстановление и упрочнение деталей машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен проводить анализ технического состояния основного и вспомогательного металлургического оборудования на основе проведенных осмотров и диагностики
ПК-3.1	Оценивает техническое состояние электрической части металлургического оборудования по результатам осмотров и диагностики
ПК-5	Способен проверять техническое состояние и остаточный ресурс металлургического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт
ПК-5.1	Осуществляет организацию осмотров и текущих ремонтов

	металлургического оборудования и определяет их остаточный ресурс
--	--

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,1 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 96 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Восстановление работоспособности оборудования металлургического производства								
1.1 Характеристика восстанавливаемых элементов	4			2	20	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-5.1
Итого по разделу				2	20			
2. Ремонтные операции для восстановления работоспособного состояния металлургического оборудования								
2.1 Определение технического состояния и степени повреждения оборудования. Виды и способы ремонта. Материалы.	4			2	20	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-5.1
Итого по разделу				2	20			
3. Восстановление работоспособности элементов металлургического оборудования								
3.1 Механическая, термическая и химико-термическая обработка в процессах восстановления работоспособности оборудования. Восстановление свойств деталей. Выбор процессов восстановления деталей и их технологическая унификация	4			2	40	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-5.1

Итого по разделу				2	40			
4. Организация процессов восстановления работоспособности металлургического оборудования								
4.1 Принципы организации восстановления работоспособности элементов металлургических машин. Централизованное восстановление деталей	4			2	16	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-5.1
Итого по разделу				2	16			
Итого за семестр				8	96		зао	
Итого по дисциплине				8	96		зачет с оценкой	

## **5 Образовательные технологии**

Для усвоения студентами знаний по дисциплине применяются традиционная технология обучения, включающая в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, работу на практических занятиях и т.п.

В ходе изложения лекционного материала используются презентации, плакаты по теме занятий, наглядные пособия. На занятиях студенты выполняют задания на изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия; заполняют вслед за преподавателем схемы, таблицы по изучаемой тематике; приводят собственные примеры, очевидно подтверждающие излагаемый материал.

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Восстановление металлургического оборудования» используются специализированные интерактивные технологии:

- Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.
- Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к практическим занятиям и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Жиркин, Ю. В. Надежность металлургических машин: учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3517.pdf&show=dcatalogues/1/1514337/3517.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.

2. Михайлицын, С. В. Восстановление и упрочнение деталей машин : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, А. В. Ярославцев ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2017. - 179 с. : ил., табл., схемы, диагр., граф., эски-зы, черт. -URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3284.pdf&show=dcatalogues/1/1137415/3284.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0932-8

## б) Дополнительная литература:

1. Жиркин, Ю. В. Монтаж металлургических машин: практикум / Ю. В. Жиркин, А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 59 с. : ил., табл., схемы, эскизы, фот. – URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3633.pdf&show=dcatalogues/1/1524754/3633.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный. – Макрообъект. учебное пособие / В. В. Олизаренко ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 81 с. : ил., схе-мы, табл. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=775.pdf&show=dcatalogues/1/1115111/775.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.
3. Жиркин, Ю. В. Основы трибологии : практикум / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 51 с. : ил., табл., схемы. - ISBN 978-5-9967-1164-2. – URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3642.pdf&show=dcatalogues/1/1524717/3642.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.
4. Жиркин, Ю. В. Основы теории трения и изнашивания (основы триботехники) : учебное пособие / Ю. В. Жиркин. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2007 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=985.pdf&show=dcatalogues/1/1119119/985.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.
5. Олизаренко, В. В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Олизаренко, В. С. Великанов. - 2-е изд., испр. и доп. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1057.pdf&show=dcatalogues/1/1119407/1057.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.
6. Оншин, Н. В. Основы теории планирования инженерного эксперимента : учебное пособие / Н. В. Оншин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 146 с. : ил., табл. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=279.pdf&show=dcatalogues/1/1061152/279.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.
7. Конструкции и расчет надежности деталей и узлов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов, В. А. Русанов ; МГТУ, [каф. общ. техн. дисц.]. - Магнитогорск, 2014. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=802.pdf&show=dcatalogues/1/1116023/802.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0534-4.
8. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. MOMЗ]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.

**в) Методические указания:**

1. Жиркин, Ю. В. Эксплуатация металлургических машин : практикум / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 51 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3259.pdf&show=dcatalogues/1/1137142/3259.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.

2. Жиркин, Ю. В. Эксплуатация металлургических машин. Практикум : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2720.pdf&show=dcatalogues/1/1132030/2720.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-рообъект. - Текст : электронный.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
APM WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
APM WinMachine 20	Соглашение о сотрудничестве №ФВ-02/047/2024	31.12.2027
ПК ЛИРА 10	Соглашение о сотрудничестве №25.12.2024	25.12.2029
ПО Renga Professional 8	Сертификат ДЛ-24-00307 от 25.10.2024	25.10.2025
Аскон КОМПАС в.22	ЧЦ-22-00456 от 7.12.2022	бессрочно
Платформа nanoCAD24	бесплатно для учебного процесса	ежегодное продление лицензии
APM FEM v.23 для КОМПАС-3D	ЧЦ-24-00582 от 22.11.2024	бессрочно
Аскон КОМПАС в.23	ЧЦ-23-00383 от 17.08.2023	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты документов по технической защите информации ФСТЭК России	<a href="https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-tzi?ysclid=lujknksfy724757053">https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-tzi?ysclid=lujknksfy724757053</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Аудитории для проведения лекционных занятий:

- ауд. 1-407 (пр-кт Ленина 38);

- ауд. 1-404 (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для проведения практических занятий:

- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для самостоятельной работы:

- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для промежуточной аттестации работы:

- ауд. 1-402 (пр-кт Ленина 38);

- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38);

- ауд. 1-404 (пр-кт Ленина 38).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную информационную-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

**Лабораторная работа №1** Центровка валов по полумуфтам.

Вопросы для самоподготовки:

1. Методы и способы центровки валов.
2. Необходимый инструмент для проведения процедуры центровки.
3. Методика центровки валов по полумуфтам.
4. Проверка качества центровки валов.
5. Принцип радиально-осевого метода центровки.
6. Суть метода обратных индикаторов.
7. Применение лазерных систем для центровки валов.

**Лабораторная работа №2** Сборка цилиндрического редуктора.

Вопросы для самоподготовки:

1. Методика регулировки подшипников качения.
2. Проверка бокового зазора в зубчатом зацеплении.
3. Проверка пятна контакта в зубчатом зацеплении.

**Практическая работа №1.** Определение предельно-допустимых величин износа.

Вопросы для самоподготовки:

1. Методика оценки предельно-допустимых величин износа.
2. Особенности расчета предельно-допустимых величин износа соединений с натягом.

**Варианты заданий для практической работы №1**

Характеристики материалов пары трения (соединение с натягом)

Детали пары трения	Материал пары трения	НВ, МПа	E, МПа	$\mu$	$\tau_0$ , МПа	$\beta$
вал	Сталь 45	$3.2 \cdot 10^3$	$2,1 \cdot 10^5$	0,3	130	0,072
втулка	Сталь 40Х	$3,0 \cdot 10^3$	$2,1 \cdot 10^5$	0,3	184	0,055

Геометрические параметры муфт МЗ (1..19),МУВП(20...26),МЗП(27...30)

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d, мм	40	50	60	75	90	105	120	140	160	180
D, мм	55	70	90	110	130	140	170	190	210	260
l ст, мм	55	70	85	105	115	125	140	160	165	180
Мкр кНм	0,7	1,4	3,15	5,6	8,0	11,8	19	23,6	30,0	50
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
d, мм	220	250	280	320	360	400	450	500	560	80
D, мм	300	340	380	420	480	530	630	710	800	140
l ст, мм	205	245	267	297	327	360	410	460	500	140
Мкр, Нм	71	100	150	200	250	375	560	750	1000	2
№	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

варианта										
d, мм	90	100	110	125	140	180	120	130	150	170
D, мм	160	180	200	220	250	300	190	210	240	270
l ст, мм	170	210	210	250	250	300	115	125	140	160
Мкр кНм	4	4	8	8	16	16	8	12	19	23

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

1. Введение в эксплуатацию металлургических машин.
2. Содержание организации процессов восстановления работоспособного состояния.
3. Выбор и оптимизация способа восстановления.
4. Виды технологической унификации.
5. Направления технологической унификации процессов восстановления.
6. Восстановление типовых деталей.
7. Восстановление усталостной прочности элементов детали.
8. Восстановление жесткости детали.
9. Восстановление массы детали.
10. Основы упрочнения элементов восстанавливаемых деталей.
11. Восстановление размеров, расположения, формы и шероховатости рабочих поверхностей.
12. Восстановление износостойкости элементов трибосопряжений.
13. Восстановление прочности деталей и герметичности их стенок и стыков.
14. Термическая и химико-термическая обработка в процессах восстановления деталей.
15. Упрочнение при механической обработке.
16. Электролиз в процессах восстановления деталей.
17. Методы поверхностного пластического деформирования.
18. Электроконтактная приварка металлического слоя.
19. Напыление.
20. Электроискровая обработка.
21. Разработка плана мероприятий по введению в эксплуатацию металлургических машин.
22. Методы монтажа металлургических машин.
23. Способы центровки валов по полумуфтам.
24. Методы технического обслуживания.
25. Повреждения деталей металлургических машин и их краткая характеристика.
26. Виды смазки и их краткая характеристика.
27. Виды технического обслуживания.
28. Виды ремонта.
29. Системы смазывания и их краткая характеристика.
30. Стратегии восстановления работоспособного состояния машин.
31. Оценка эффективности принимаемых решений при техническом обслуживании.
32. Методы диагностирования технического состояния.
33. Оценка предельного состояния изделия по степени повреждения и по выходному параметру.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3: Способен проводить анализ технического состояния основного и вспомогательного металлургического оборудования на основе проведенных осмотров и диагностики		
ПК-3.1	Оценивает техническое состояние электрической части металлургического оборудования по результатам осмотров и диагностики	<p><i>Вопросы для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в эксплуатацию металлургических машин.</li> <li>2. Содержание организации процессов восстановления работоспособного состояния.</li> <li>3. Выбор и оптимизация способа восстановления.</li> <li>4. Виды технологической унификации.</li> <li>5. Направления технологической унификации процессов восстановления.</li> <li>6. Восстановление типовых деталей.</li> <li>7. Восстановление усталостной прочности элементов детали.</li> <li>8. Восстановление жесткости детали.</li> <li>9. Восстановление массы детали.</li> <li>10. Основы упрочнения элементов восстанавливаемых деталей.</li> <li>11. Восстановление размеров, расположения, формы и шероховатости рабочих поверхностей.</li> <li>12. Восстановление износостойкости элементов трибосопряжений.</li> <li>13. Восстановление прочности деталей и герметичности их стенок и стыков.</li> <li>14. Термическая и химико-термическая обработка в процессах восстановления деталей.</li> <li>15. Упрочнение при механической обработке.</li> <li>16. Электролиз в процессах восстановления деталей.</li> <li>17. Методы поверхностного</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>пластического деформирования.</i></p> <p>18. <i>Электроконтактная приварка металлического слоя.</i></p> <p>19. <i>Напыление.</i></p> <p>20. <i>Электроискровая обработка.</i></p> <p>21. <i>Разработка плана мероприятий по введению в эксплуатацию металлургических машин.</i></p> <p>22. <i>Методы монтажа металлургических машин.</i></p> <p>23. <i>Способы центровки валов по полумуфтам.</i></p> <p>24. <i>Методы технического обслуживания.</i></p> <p>25. <i>Повреждения деталей металлургических машин и их краткая характеристика.</i></p> <p>26. <i>Виды смазки и их краткая характеристика.</i></p> <p>27. <i>Виды технического обслуживания.</i></p> <p>28. <i>Виды ремонта.</i></p> <p>29. <i>Системы смазывания и их краткая характеристика.</i></p> <p>30. <i>Стратегии восстановления работоспособного состояния машин.</i></p> <p>31. <i>Оценка эффективности принимаемых решений при техническом обслуживании.</i></p> <p>32. <i>Методы диагностирования технического состояния.</i></p> <p><i>Оценка предельного состояния изделия по степени повреждения и по выходному параметру.</i></p>
<p><b>ПК-5: Способен проверять техническое состояние и остаточный ресурс металлургического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт</b></p>		
<p><i>ПК-5.1</i></p>	<p><i>Осуществляет организацию осмотров и текущих ремонтов металлургического оборудования и определяет их остаточный ресурс</i></p>	<p><i>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Разработать технологию восстановления рабочих валков стана холодной прокатки.</i></li> <li>2. <i>Разработать технологию восстановления опорных валков стана холодной прокатки.</i></li> <li>3. <i>Разработать технологию</i></li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>восстановления корпуса редуктора привода лебедки скипового подъемника.</i></p> <p>4. <i>Разработать технологию восстановления шлицевого соединения.</i></p> <p>5. <i>Разработать технологию восстановления шпоночного соединения вала редуктора привода ленточного конвейера.</i></p> <p><i>Разработать технологию восстановления конического зубчатого зацепления.</i></p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

- на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.