



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТОВ МЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2025 год

Программа практики/НИР 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)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 27.01.2025 протокол №3

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ 04.02.2025 г. Протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  М.В. Андросенко

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 2026 - 2027 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 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологичные машины и оборудование».

Освоение основных принципов работы и конструкции различных типов металлургического оборудования, а также их особенностей его эксплуатации.

Приобретение навыков диагностики, анализа состояния и определения методов технического обслуживания и ремонта механического оборудования.

Изучение и применение современных подходов к техническому обслуживанию, включая прогнозирование, профилактическое и предиктивное обслуживание, а также автоматизацию процессов.

Приобретение навыков составления графиков технического обслуживания и ремонта механического оборудования в рамках планово-предупредительной системы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные подходы к организации технического обслуживания и ремонтов механического оборудования входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Машиностроительные материалы

Технология конструкционных материалов

Основы инженерных исследований в металлургии

Проектирование технологических линий подготовительного производства

Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД

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

Основы экспертизы конструкторской документации

Теория машин и механизмов

Основы проектирования

Основы технологии машиностроения

Механическое оборудование металлургических заводов

Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования

Основы диагностики деталей и узлов механического оборудования с использованием методов неразрушающего контроля

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные подходы к организации технического обслуживания и ремонтов механического оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ОПК-11.1	Применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования и проводит анализ причин нарушений их работоспособности
ОПК-11.2	Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушения

	работоспособности технологических машин и оборудования
ПК-2	Способен определять и разрабатывать требования к продукции (изделию)
ПК-2.1	Разрабатывает технологические и эксплуатационные требования к продукции (изделию)

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 73,9 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 1,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 70,1 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Современные подходы к организации технического обслуживания и ремонтов механического оборудования								
1.1 Термины и понятия. Перспективы развития. Основные требования по рациональному и безопасному ведению работ, связанных с использованием технологических машин и оборудования. Методы и формы ремонта технологического оборудования. Условия работы технологического оборудования. Виды износа оборудования. Методы диагностики отказов. Методы обнаружения дефектов в узлах машин. Технология восстановления изношенных деталей. Классификация видов ремонтов. Инженерное обеспечение ремонта. Технология и механизация ремонта. Производство ремонта технологических машин и оборудования. Производство и хранение ремонтно-	3	8		4	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практических работ.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ПК-2.1

эксплуатационных материалов (РЭМ).								
1.2 Системы планово-предупредительного ремонта оборудования Характеристика систем ППР. Система ППР технологических машин и оборудования. Современные системы ремонта технологических машин и оборудования. Составные части современных систем ремонта. Агрегатный метод ремонта (АМР). Требования АМР к технологическим машинам. Формирование номенклатуры обменного фонда. Информационная база современных систем ремонта. Использование ЭВМ.	3	6		6	10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практических работ.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.3 Понятие о ресурсе. Методы установления значений ресурса технологических машин и их составных частей. Методы разработки дифференцированных ремонтных нормативов съемных агрегатов и машин по минимуму удельных затрат на ремонт.		6		6	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практических работ.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ПК-2.1
1.4 Ремонтные базы Ремонтные средства: назначение, классификация. Структура и принцип построения ремонтного производства на предприятии. Ремонтные средства. Структура построения ремонтных средств. Состав основных производственных отделений. Оборудованные штаты. Организация работ. Ремонтные мастерские и ремонтные заводы. Специализированные ремонтные базы.		6		6	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практической работы.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

Структура ремонтных баз. Составные части технологического процесса ремонта технологический процесс восстановления деталей, разборки, ремонта, сборки агрегатов и машин при текущих, средних и капитальных ремонтах								
1.5 Способы и методы контроля и восстановления деталей и машин Средства измерения и контроля параметров технологических машин. Методы и средства неразрушающего контроля деталей, сборочных единиц и технической диагностики состояния машин. Восстановление деталей сваркой и наплавкой. Электромеханические методы восстановления деталей. Способы механической обработки и упрочнения деталей машин.	3	6		6	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практической работы.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ПК-2.1
1.6 Проектирование ремонтного производства Принцип построения системы ремонта технологических машин и оборудования. Основные задачи и принципы проектирования ремонтных средств. Последовательность проектирования и выбор структурно-функциональных схем ремонтных средств. Установление суммарной трудоемкости ремонта и закономерности ее изменения по годам для групп совместно ремонтируемых машин. Определение производительности, числа и месторасположения мастерских. Календарное планирование загрузки мастерских.		4		5	11,1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практической работы.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ПК-2.1
Итогопоразделу		36		36	70,1			
Итогозасеместр		36		36	70,1		зачёт	

Итогоподисциплине	36		36	70,1		зачет	
-------------------	----	--	----	------	--	-------	--

5 Образовательные технологии

Образовательный процесс реализуется с помощью традиционных и интерактивных образовательных технологий: формы, направленные на теоретическую подготовку студентов (лекции, самостоятельная работа в аудитории, консультации) и формы, направленные на практическую подготовку (лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа).

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования» используются традиционная, интерактивная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими ГОСТами. Полное овладение

требованиями данных ГОСТов необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

Самостоятельная работа стимулирует студентов при решении задач на практических занятиях, при подготовке к итоговой аттестации, при работе над курсовым проектом.

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. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/944189>

2. 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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2068> (дата обращения: 02.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Чиченев, Н. А. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования : учебное пособие / Н. А. Чиченев, А. Ю. Зарапин, С. М. Горбатьюк. — Москва : МИСИС, 2008. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116895>

2. Мироненков, Е. И. Системы смазывания металлургических машин : учебное пособие / Е. И. Мироненков, Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 96 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3443> (дата обращения: 30.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. 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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3905> (дата обращения: 02.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2068> (дата обращения: 02.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Чиченев, Н. А. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования : методические указания / Н. А. Чиченев, Н. В. Пасечник, А. Ю. Зарапин. — Москва : МИСИС, 2008. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116894>
2. Оборудование металлургического производства : учебное пособие / Н. В. Васюнина, Т. Р. Гильманшина, Э. А. Рудницкий [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. - 264 с. - ISBN 978-5-7638-4390-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/18196493>.
3. Жиркин Ю.В. Эксплуатация и ремонт металлургических машин. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос.техн.ун-та им. Г.И.Носова,2014
4. Жиркин Ю.В. Эксплуатация и ремонт металлургических машин. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос.техн.ун-та им. Г.И.Носова,2014
5. Жиркин Ю.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос.техн.ун-та им. Г.И.Носова,2015г.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk 3ds Max Design 2011	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Reader	свободнораспространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория № 404: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория ремонта и смазки № 402, №043:

1. Система смазывания петлевого типа №043.
2. Система смазывания конечного типа №043.
3. 2 стенда центровки валов по полумуфтам № 402.
4. Стенд сборки цилиндрического и червячного редукторов № 402.
5. Геодезические приборы – теодолиты, нивелиры № 402.
6. Мерительный инструмент № 402.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Тесты для самопроверки

1. **Что такое предиктивное обслуживание?**
 - А) Обслуживание на основе графика
 - В) Обслуживание, основанное на состоянии оборудования
 - С) Обслуживание, проводимое только по запросу
2. **Какой из следующих методов позволяет избежать неожиданного простоя оборудования?**
 - А) Ремонт по мере необходимости
 - В) Профилактическое обслуживание
 - С) Обслуживание только после поломки
3. **Что означает термин "IoT" в контексте технического обслуживания?**
 - А) Интеллектуальные операционные технологии
 - В) Интернет вещей
 - С) Инновационные организационные технологии
4. **Какое преимущество дает использование AR (дополненной реальности) в техническом обслуживании?**
 - А) Увеличение времени на обучение
 - В) Упрощение процессов обучения и выполнения ремонтов
 - С) Увеличение количества ошибок при ремонте
5. **Какой из методов обслуживания включает регулярные проверки и замену компонентов?**
 - А) Реактивное обслуживание
 - В) Профилактическое обслуживание
 - С) Капитальный ремонт
6. **Какой подход к техническому обслуживанию позволяет снизить затраты и минимизировать отходы?**
 - А) Бережливое производство
 - В) Традиционное обслуживание
 - С) Экстренное обслуживание
7. **Какой инструмент используется для анализа данных о состоянии оборудования?**
 - А) Механический манометр
 - В) Программное обеспечение для управления обслуживанием
 - С) Ручной инструмент
8. **Какая из следующих технологий используется для мониторинга состояния оборудования в реальном времени?**
 - А) Системы управления ресурсами
 - В) Датчики и системы IoT
 - С) Обычные механические измерительные приборы
9. **Что является основным преимуществом автоматизации процессов ТО и ремонта?**
 - А) Увеличение времени на выполнение работ
 - В) Снижение количества ошибок и повышение эффективности
 - С) Увеличение затрат на обучение персонала
10. **Какое значение имеет соблюдение стандартов безопасности при техническом обслуживании?**
 - А) Уменьшение сроков ремонта
 - В) Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и предотвращение несчастных случаев
 - С) Увеличение количества обслуживаемых единиц оборудования
11. **Какой из следующих методов является наиболее эффективным для диагностики неисправностей в металлургическом оборудовании?**

- А) Визуальный осмотр
- В) Использование специализированных диагностических инструментов
- С) Опрос операторов

12. Что такое "текущий ремонт" в контексте металлургического оборудования?

- А) Ремонт, проводимый по мере необходимости
- В) Плановый ремонт с заменой основных узлов
- С) Ремонт, направленный на восстановление работоспособности оборудования без замены основных частей

13. Какое оборудование используется для сварки в процессе ремонта?

- А) Прокатный стан
- В) Сварочный аппарат
- С) Конвейер

14. Что необходимо учитывать при планировании капитального ремонта металлургического оборудования?

- А) Состояние оборудования и его историю эксплуатации
- В) Наличие запасных частей
- С) Оба вышеупомянутых аспекта

15. Какой из следующих шагов является первым при проведении ремонта оборудования?

- А) Замена поврежденных деталей
- В) Диагностика неисправностей
- С) Составление графика ремонтов

16. Что такое "профилактическое обслуживание" и какова его цель?

- А) Ремонт после поломки, цель - восстановление работоспособности
- В) Регулярные действия, направленные на предотвращение поломок
- С) Замена устаревшего оборудования

17. Каково основное преимущество использования запасных частей при ремонте?

- А) Увеличение затрат на ремонт
- В) Снижение времени простоя оборудования
- С) Увеличение количества необходимых операций

18. Какой метод ремонта наиболее подходит для восстановления изношенных деталей?

- А) Замена
- В) Ремонт с использованием сварки или наплавки
- С) Полная переработка

19. Какое оборудование используется для проверки качества выполненных ремонтов?

- А) Лабораторные установки
- В) Ультразвуковые дефектоскопы
- С) Оба вышеупомянутых типа оборудования

20. Какой из следующих факторов может повлиять на сроки выполнения ремонта?

- А) Наличие квалифицированного персонала

- В) Доступность необходимых запасных частей
- С) Оба вышеупомянутых фактора

Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету

1. Определите понятие "техническое обслуживание" и его основные цели.
2. Какие виды технического обслуживания существуют? Охарактеризуйте каждый из них.
3. Что такое предиктивное обслуживание и как оно реализуется на практике?
4. Каковы основные преимущества профилактического обслуживания?
5. Опишите процесс диагностики неисправностей металлургического оборудования. Какие методы используются?
6. Каковы основные этапы проведения капитального ремонта?
7. Как влияет состояние оборудования на производительность и экономические показатели предприятия?
8. Объясните роль автоматизации в процессе технического обслуживания и ремонта.
9. Каковы основные требования к запчастям, используемым при ремонте?
10. Что такое бережливое производство и как оно связано с техническим обслуживанием?
11. Какой контроль качества следует проводить после выполнения ремонта?
12. Каковы основные факторы, влияющие на сроки выполнения ремонта?
13. Опишите методы повышения надежности металлургического оборудования.
14. Как осуществляется планирование технического обслуживания в современных условиях?
15. Что такое "жизненный цикл" оборудования и как он влияет на выбор стратегии обслуживания?
16. Каковы основные принципы организации работы службы технического обслуживания на предприятии?
17. Что такое система управления техническим обслуживанием (CMMS) и как она функционирует?
18. Какова роль обученного персонала в процессе технического обслуживания и ремонта?
19. Опишите процесс разработки графика технического обслуживания. Какие факторы необходимо учитывать?
20. Каковы основные методы контроля состояния оборудования в реальном времени?
21. В чем заключается значение документации в процессе технического обслуживания и ремонта?
22. Как осуществляется работа с подрядчиками для выполнения ремонтов?
23. Что такое износ оборудования, и как его можно минимизировать?
24. Каковы основные стандарты и нормы безопасности, которые необходимо соблюдать при ремонте металлургического оборудования?
25. Объясните, как проводится анализ причин и последствий отказов (RootCauseAnalysis) в металлургическом оборудовании.
26. Каковы преимущества использования современных технологий, таких как IoT и BigData, в процессе технического обслуживания?
27. Что такое "планово-предупредительное обслуживание" (ППО) и как оно отличается от других методов?
28. Как влияет климатическая среда на техническое обслуживание и надежность металлургического оборудования?
29. Опишите, как проводится оценка эффективности технического обслуживания. Какие показатели используются?
30. Какой подход к ремонту позволяет сократить время простоя оборудования?
31. Что такое "состояние оборудования", и какие параметры его определяют?
32. Каковы основные виды ремонтов, применяемых в металлургическом производстве?
33. Каковы последствия недостаточного обслуживания оборудования на предприятии?

34. Как создаются и хранятся базы данных для мониторинга технического состояния оборудования?
35. Что такое "проектное обслуживание" и как оно применяется в металлургической отрасли?

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению		
ОПК-11.1:	Применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования и проводит анализ причин нарушений их работоспособности	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите понятие "техническое обслуживание" и его основные цели. 2. Какие виды технического обслуживания существуют? Охарактеризуйте каждый из них. 3. Что такое предиктивное обслуживание и как оно реализуется на практике? 4. Каковы основные преимущества профилактического обслуживания? 5. Опишите процесс диагностики неисправностей металлургического оборудования. Какие методы используются? 6. Каковы основные этапы проведения капитального ремонта? 7. Как влияет состояние оборудования на производительность и экономические показатели предприятия? <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление графиков технического обслуживания и ремонта механического оборудования в рамках планово-предупредительной системы. 2. Практическая работа по анализу конкретных случаев поломок оборудования.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-11.2:	Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните роль автоматизации в процессе технического обслуживания и ремонта. 2. Каковы основные требования к запчастям, используемым при ремонте? 3. Что такое бережливое производство и как оно связано с техническим обслуживанием? 4. Какой контроль качества следует проводить после выполнения ремонта? 5. Каковы основные факторы, влияющие на сроки выполнения ремонта? 6. Опишите методы повышения надежности металлургического оборудования. 7. Как осуществляется планирование технического обслуживания в современных условиях? 8. Что такое "жизненный цикл" оборудования и как он влияет на выбор стратегии обслуживания? 9. Каковы основные принципы организации работы службы технического обслуживания на предприятии? 10. Что такое система управления техническим обслуживанием (CMMS) и как она функционирует? <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение анализа и оценка качества проведенных ремонтных мероприятий. 2. Разработка графика ТО и его реализация на примере конкретного оборудования
ПК-2: Способен определять и разрабатывать требования к продукции (изделию)		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2.1	Разрабатывает технологические и эксплуатационные требования к продукции (изделию)	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова роль обученного персонала в процессе технического обслуживания и ремонта? 2. Опишите процесс разработки графика технического обслуживания. Какие факторы необходимо учитывать? 3. Каковы основные методы контроля состояния оборудования в реальном времени? 4. В чем заключается значение документации в процессе технического обслуживания и ремонта? 5. Как осуществляется работа с подрядчиками для выполнения ремонтов? 6. Что такое износ оборудования, и как его можно минимизировать? 7. Каковы основные стандарты и нормы безопасности, которые необходимо соблюдать при ремонте металлургического оборудования? 8. Объясните, как проводится анализ причин и последствий отказов (RootCauseAnalysis) в металлургическом оборудовании. 9. Каковы преимущества использования современных технологий, таких как IoT и BigData, в процессе технического обслуживания? 10. Что такое "планово-предупредительное обслуживание" (ППО) и как оно отличается от других методов? 11. Как влияет климатическая среда на техническое обслуживание и надежность металлургического оборудования? 12. Опишите, как проводится оценка эффективности технического обслуживания. Какие показатели используются? 13. Какой подход к ремонту позволяет сократить время простоя оборудования? 14. Что такое "состояние оборудования", и какие параметры его определяют? 15. Каковы основные виды ремонтов, применяемых в металлургическом производстве? 16. Каковы последствия недостаточного обслуживания оборудования на предприятии? 17. Как создаются и хранятся базы данных для мониторинга технического состояния оборудования? 18. Что такое "проектное обслуживание" и как оно применяется в металлургической

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>отрасли?</p> <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка графиков технического обслуживания и ремонтов, а также осуществление их корректировки для механического оборудования в рамках планово-предупредительной системы 2. Практическая работа по анализу конкретных случаев поломок оборудования.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности: компетенции 12 знать требования к качеству монтажа и наладки оборудования, уметь распознавать эффективное решение от неэффективного, владеть способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; компетенции 13 знать методы технического обслуживания и ремонта машин, уметь распознавать эффективное решение от неэффективного, владеть способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

