



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)

***ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН***

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг в металлургическом машиностроении

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

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

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1489)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования

20.02.2020 г., протокол № 7


Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ПиЭММиО, д-р техн. наук  Л.С. Белевский

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО НПЦ "Гальва", канд. техн. наук  В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от 31 08 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Восстановление работоспособности металлургических машин» являются: подготовка слушателей по основным вопросам теории и практики восстановления работоспособности металлургических машин.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение дисциплины направлено на: изучение процесса восстановления работоспособности металлургических машин;
- исследования проблем по восстановлению работоспособности металлургических машин;
- овладеть достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Инжиниринг в металлургическом машиностроении».

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Восстановление работоспособности металлургических машин входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

- Надежность металлургических машин
- Основы физической теории надежности технических объектов
- Основы прогнозирования надежности элементов механических систем
- Новые конструкционные материалы
- Моделирование процесса изнашивания деталей узлов трения

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

- Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
- Проектирование технологических машин и оборудования
- Производственная-преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Восстановление работоспособности металлургических машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2	способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения
Знать	- правила технической эксплуатации машин, критерии оценки предельного состояния машин, сущность стратегий восстановлений.
Уметь	- оценивать эффективность принимаемых решений при техническом обслуживании
Владеть	- способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения

ОК-3 способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	
Знать	- методы технического обслуживания оборудования
Уметь	- организовать техническое обслуживание
Владеть	- опытом выбора оптимальной стратегии восстановления работоспособности металлургических машин
ОК-5 способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
Знать	- методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
Уметь	- самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
Владеть	- способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-19 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Знать	- основы проведения научных исследований, связанные с разработкой проектов и программ, знать виды работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
Уметь	- организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, уметь проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
Владеть	- способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, владеть способами проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-24 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	
Знать	- способы описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
Уметь	- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
Владеть	- способностью описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 60,7 акад. часов:
- аудиторная – 60 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- в форме практической подготовки – 10 акад. часов
- самостоятельная работа – 83,3 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. 1. Работоспособность оборудования								
1.1 Условия работоспособности оборудования. Параметры работоспособности.	3	2		6	20	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Собеседование	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-24
1.2 Методы восстановления работоспособного состояния объекта.		2		6/4И	10	Выполнение практических работ	Отчёт	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-24
Итого по разделу		4		12/4И	30			
2. 2. Восстановление работоспособности								
2.1 Нормы и правила проведения восстановительного ремонта.	3	4		6/4И	30	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Отчёт	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-24

2.2 Правила оформления рабочей документации на проведение восстановительного ремонта.		4	24	6/4И	23,3	Выполнение лабораторных работ, эскизировка. Проектирование рабочей документации на выполнение восстановительных ремонтных работ.	Отчёт	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-24
Итого по разделу		8	24	12/8И	53,3			
Итого за семестр		12	24	24/12И	83,3		зачёт	
Итого по дисциплине		12	24	24/12И	83,3		зачет	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-24

5 Образовательные технологии

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

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей 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.

Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. Практические занятия посвящены освоению конкретных умений и навыков предполагаемых данной дисциплиной. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации других изданий.

Помимо этого используются и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения практических занятий с элементами проблемного изложения, тестирование, анализ конкретных ситуаций, самостоятельная работа, мини-дискуссии и т.д.

В образовательном процессе активно применяются мультимедийные технологии, презентации, содержащие различные виды информации: текстовую, звуковую, графическую. Широко применяются студентами электронные учебники, где представлен достаточно широкий арсенал мультимедийных средств, что не идет в сравнение с использованием обычных «бумажных» учебников. На практических занятиях - использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического

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 (модуля)

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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3517.pdf&show=dcatalogues/1/1514337/3517.ndf&view=true>

(дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=985.pdf&show=dcatalogues/1/119119/985.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. 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: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. 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., эскизы, черт. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3284.pdf&show=dcatalogues/1/1137415/3284.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0932-8. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=985.pdf&show=dcatalogues/1/119119/985.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Жиркин, Ю. В. Экспериментальные исследования узлов трения линии привода валков листопркатных станков : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3719.pdf&show=dcatalogues/1/1527678/3719.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Жиркин Ю.В. Стратегии восстановлений. Методические указания и задания для выполнения на практических занятиях по дисциплине «Восстановление работоспособности металлургических машин» студентам направления 151000.68 «Технологические машины и оборудование». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2014. 17.с.

2. Жиркин Ю.В., Пузик Е.А. Исследование условий работоспособности подшипников качения подшипниковых опор валков клетей кварто. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Восстановление металлургических машин» для студентов направления 151000.68 «Технологические машины и оборудование». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2014. 8.с.

3. Жиркин Ю.В. Восстановление работоспособности универсального шпинделя. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Восстановление металлургических машин» для студентов направления 151000.68 «Технологические машины и оборудование». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.

гос. техн. ун-та, 2014. 23 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru>

АСКОН [Электронный ресурс]: Сайт разработчика программного обеспечения. - Режим доступа: <http://www.askon.ru>

Autodesk, Inc [Электронный ресурс]: Сайт разработчика программного обеспечения. - Режим доступа: <http://www.autodesk.ru>

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Аудитория для лекционных занятий: мультимедийные средства хранения, передачи и предоставления информации.

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету по дисциплине.

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
1.1 Работоспособность оборудования			
1.1 Условия работоспособности оборудования. Параметры работоспособности.	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	20	Собеседование
1.2 Методы восстановления работоспособного состояния объекта	Выполнение практических работ	10	Отчёт
1.2 Восстановление работоспособности			
2.1 Нормы и правила проведения восстановительного ремонта	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	30	Отчёт
2.2 Правила оформления рабочей документации на проведение восстановительного ремонта	Выполнение лабораторных работ, эскизировка. Проектирование рабочей документации на выполнение восстановительных ремонтных работ.	4	Отчёт
Итого по дисциплине		83,3	Итоговый контроль (зачет)

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости заключаются в устном опросе по знанию и пониманию теоретических материалов дисциплины при сдаче зачета в конце семестра.

Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), выполнение индивидуальных работ.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем работ, работа с методической литературой.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и

методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний; работу с компьютерными пакетами и электронными учебниками разработчиков программного обеспечения по дисциплине и выполнение курсового проекта.

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: *текущий* контроль (проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (устный опрос) по каждой теме дисциплины, практические работы, *итоговый* контроль в виде зачета.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Выполнить рабочий чертеж детали с простановкой размеров, допусков и обработки, пример работы приведен на рис. 1

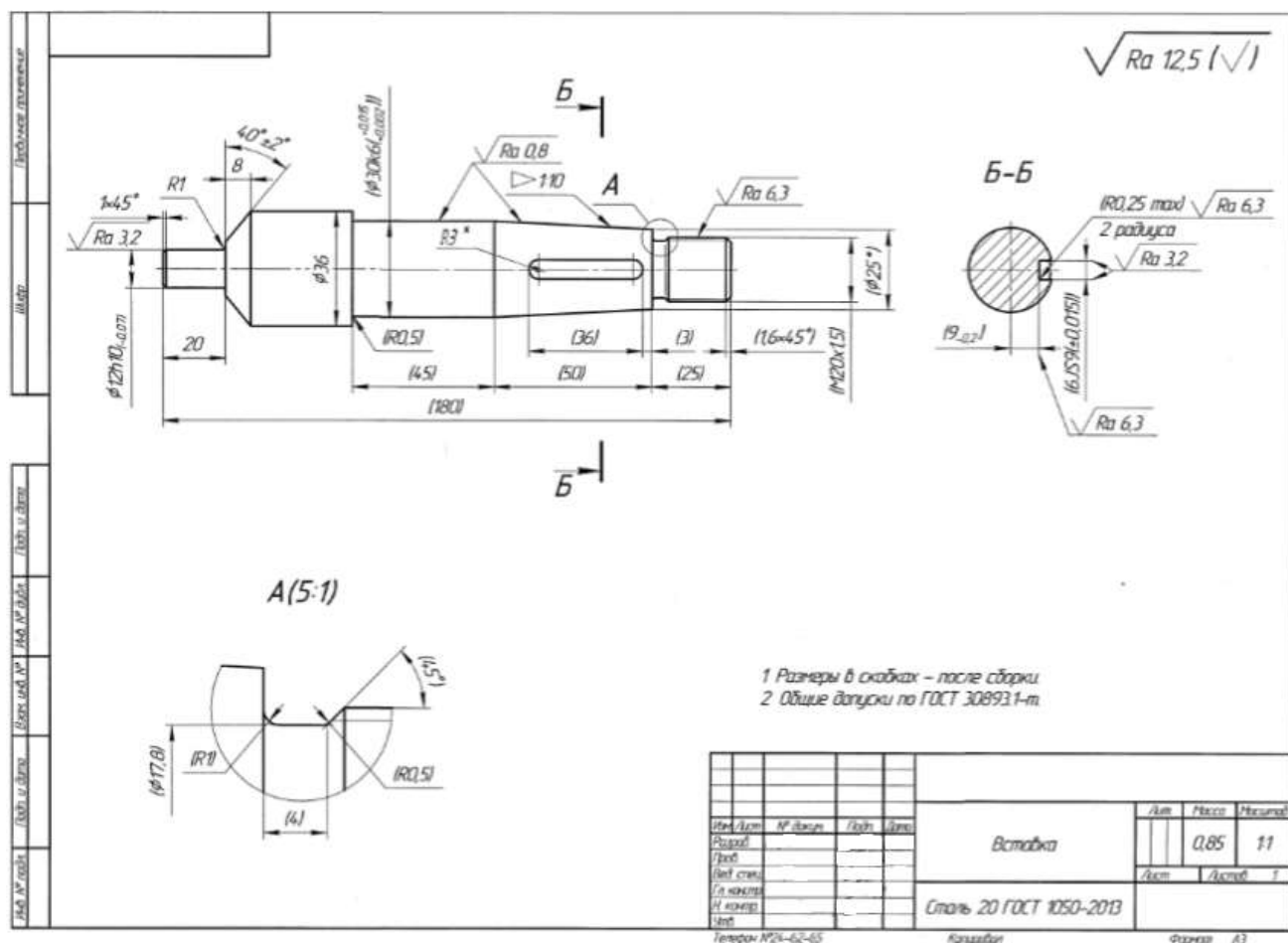
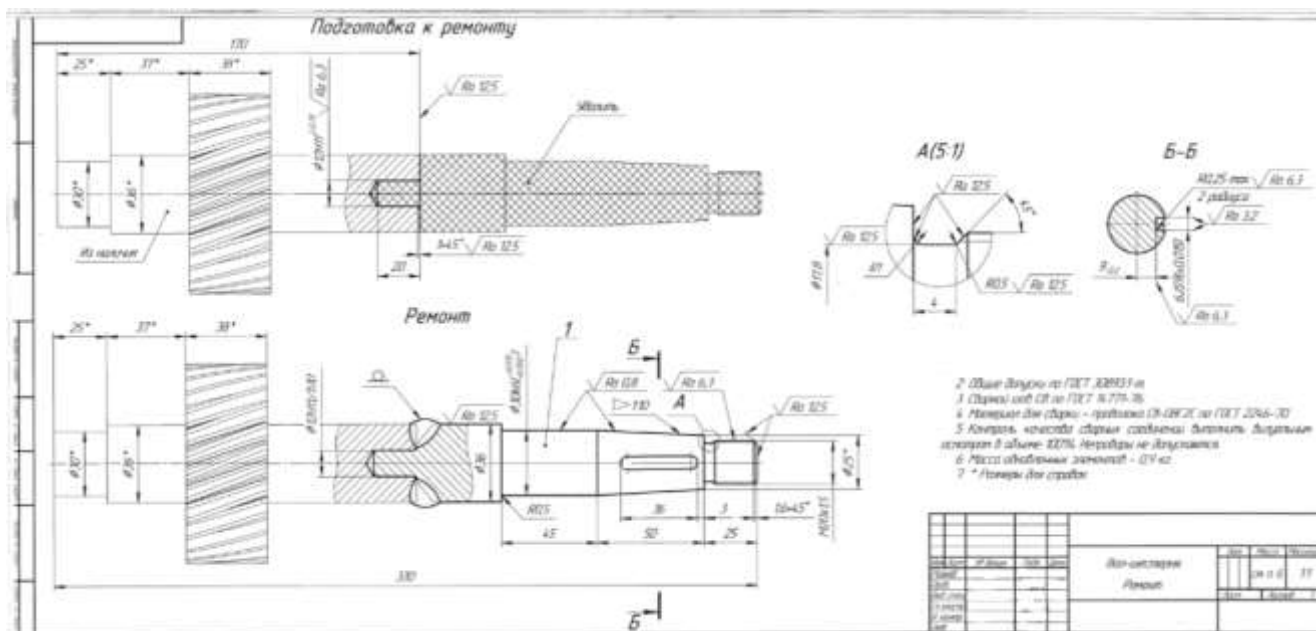


Рис. 1 Рабочий чертеж детали

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Выполнить сборочный чертеж и спецификацию. Проставить размеры, допусков и обработки, показать подготовку к ремонту и ремонт, прописать технические требования. Пример работы приведен на рис. 2

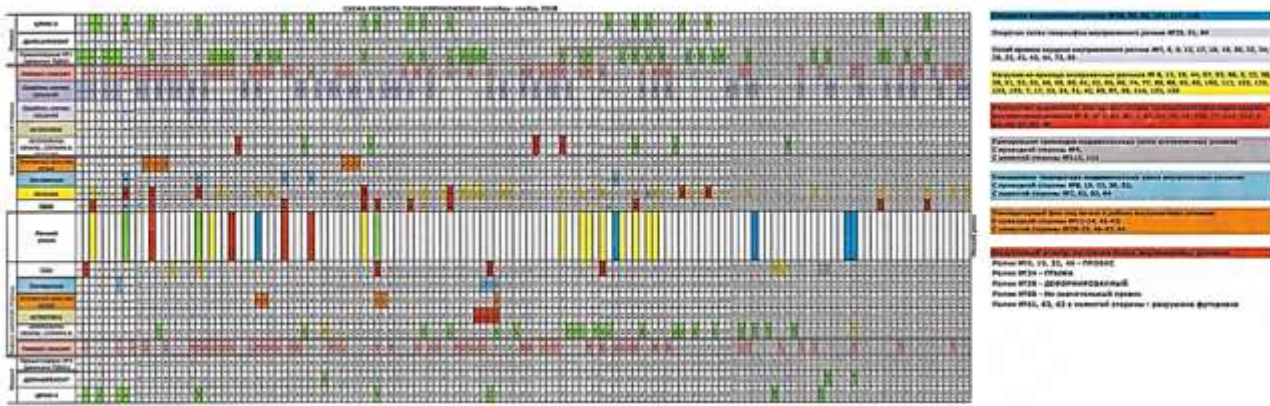


Код	Обозначение	Наименование	Кол-во	Длина	Масса кг											
					7 шт	Общ										
		Документация														
		Сборочный чертеж	1	1х1,3												
		Детали														
43	1	Вставка	1		0,85	0,85										
		Материалы														
		Проволочка СВ-08Г2С ГОСТ 2246-70				0,05										
<table border="1"> <tr> <td>Исполнитель</td> <td>Проверено</td> <td>Дата</td> <td>Лист</td> <td>Всего</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Лист</td> <td>Лист</td> <td>Лист</td> <td>Лист</td> </tr> </table>							Исполнитель	Проверено	Дата	Лист	Всего	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Исполнитель	Проверено	Дата	Лист	Всего												
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист												
Вал-шестерня			Лист		Лист	Лист										
Ремонт			Лист		Лист	Лист										

Рис. 2 Сборочный чертеж и спецификация

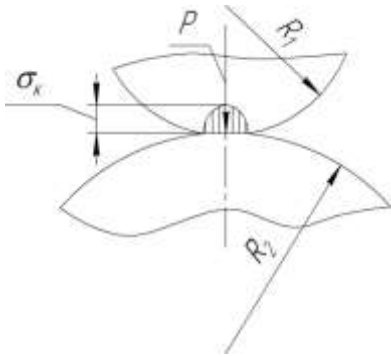
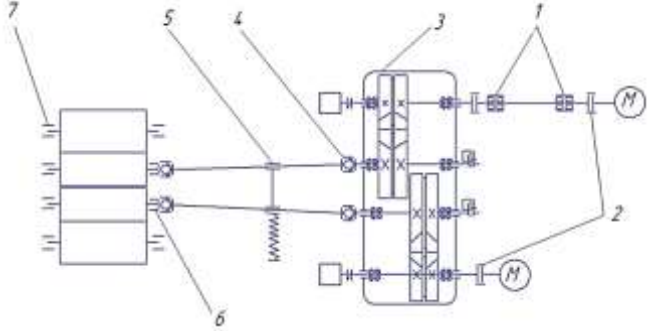
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения		
Знать	- правила технической эксплуатации машин, критерии оценки предельного состояния машин, сущность стратегий восстановления.	<p>Вопросы для подготовки к зачету Виды восстановительных работ Содержание системы ТОиР Критерий оценки эффективности стратегий восстановления Оптимальный период восстановления</p>
Уметь	- оценивать эффективность принимаемых решений при техническом обслуживании	<p>Практическое задание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить схему ремонтов печи нормализации 2. Определить наиболее частые причины простоя оборудования 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	- способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	<p>Практическое задание. Изучить технологический процесс производства горячекатанного листа на стане 5000 ПАО «ММК»</p>
ОК-3 способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности		
Знать	- методы технического обслуживания оборудования	<p>Вопросы для подготовки к зачету Особенности стратегий восстановления при внезапных отказах Особенности стратегий восстановления при постепенных отказах Что такое интенсивность затрат</p>
Уметь	- организовать техническое обслуживание	<p>Практическое задание. Проверить состояние и оценить надежность прокатных валков по критериям прочности. Состояние валков клетки и оценку их надежности провести по двум критериям: - работоспособность опорных валков оценивают по критерию статической прочности (по напряжениям изгиба);</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- работоспособность рабочих поверхностей валков оценивают по критерию динамической (усталостной) прочности (по контактным напряжениям).
Владеть	- опытом выбора оптимальной стратегии восстановления работоспособности металлургических машин	<p>Практическое задание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбор марки смазочного материала подшипника жидкостного трения опорных валков 2. Подбор марки смазочного подшипника качения рабочих валков <p>Подбор марки смазочного материала роликового подшипника качения на ведущем и ведомом валах редуктора</p>
ОК-5 способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности		
Знать	методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <p>Что такое интенсивность затрат</p> <p>Сущность стратегии восстановления по техническому состоянию</p> <p>Сущность стратегии восстановления по заданию лимита затрат</p> <p>Сущность стратегий минимальных восстановлений</p>
Уметь	самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<p>Практическое задание.</p> <p>Проверка состояния и оценка надежности валков по критерию контактной (усталостной) прочности</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="1189 756 1756 823">Схема к расчету контактных напряжений в зоне взаимодействия валков</p>
Владеть	способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<p data-bbox="819 834 1460 911">Практическое задание. Проектная оценка работоспособности привода</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Рисунок 2.1 – Кинематическая схема линии привода клетки №3:</p> <p>1 – подшипник качения промежуточного вала; 2 – зацепление зубчатой муфты; 3 – редуктор специальный; 4 – зубчатое соединения шпинделя; 5 – подшипник уравнивания шпинделя; 6 – подшипник качения рабочих валков; 7 – ПЖТ опорных валков</p>
<p>ПК-19 способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p>		
Знать	<p>- основы проведения научных исследований, связанные с разработкой проектов и программ, знать виды работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету Что такое интенсивность затрат Сущность стратегии восстановления по техническому состоянию Сущность стратегии восстановления по заданию лимита затрат</p>
Уметь	<p>- организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, уметь проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p>	<p>Практическое задание ПОДБОР СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИН ИЗНОСА В ПАРАХ ТРЕНИЯ, ЗАДАНИЯ Подшипники скольжения (П.С.) Задание № 1 ПС шестерённой клетки А-500 реверсивного стана 1200. Исходные данные: Передаваемый крутящий момент 180 кНм Частота вращения шестерённых валков 90 об/мин внутренний диаметр подшипника 270 мм; длина подшипника 300 мм;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p> посадка подшипника E9/h8 $(270^{\frac{321}{110}})$ Смазочный материал И-Т-Д-220</p> <p>Задание № 2 ПС шестерённой клетки А-500 реверсивного стана 1200. Исходные данные: Передаваемый крутящий момент 180 кНм Частота вращения шестерённых валков 580 об./мин внутренний диаметр подшипника 270 мм; длина подшипника 300 мм;</p> <p> посадка подшипника E9/h8 $(270^{\frac{321}{110}})$ Смазочный материал И-Т-Д-220</p>
Владеть	- способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, владеть способами проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	<p>Практическое задание. Оценить надежность карданного вала привода клетки рольганга в программном комплексе Autodesk Inventor</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-24 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений		
Знать	- способы описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	Вопросы для подготовки к зачету Что такое интенсивность затрат Сущность стратегии восстановления по техническому состоянию Сущность стратегии восстановления по заданию лимита затрат Сущность стратегий минимальных восстановлений
Уметь	- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	Практическое задание ПОДБОР СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИН ИЗНОСА В ПАРАХ ТРЕНИЯ, ЗАДАНИЯ Зубчатые зацепления Задание № 1 Зубчатое зацепление шестеренной клетки $A = 650$ мм рабочей клетки кварто 660/1300 × 1700. Исходные данные: максимальный крутящий момент на приводном валу 100 кН · м; частота вращения 500 об/мин; длина шестеренного валка 1500 мм; модуль зацепления 30 мм материал шестеренных валков Сталь 30Х2ГМТ. Жёсткость наиболее податливого звена 2 МН/рад Задание № 2 Зубчатое зацепление шестеренной клетки с межцентровым расстоянием $A = 1000$ мм. Исходные данные: крутящий момент со стороны электродвигателя 100 кН · м; частота вращения 50 об/мин;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>длина шестеренного вала 1700 мм; модуль зацепления 50 мм материал шестеренных валков Сталь 40ХН. Жёсткость наиболее податливого звена 2 МН/рад</p>
Владеть	- способностью описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	<p>Практическое задание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В Autodesk Inventor создать анимацию по следующему сценарию: Продемонстрируйте главную сборку Валоповоротное устройство для нагнетателей коксового газа_217.58 СБ, сделайте облёт на 360° главной сборки. Продемонстрируйте, как работает механизм. 2. Размер кадра: по меньшей стороне не менее 700 точек; 3. Продолжительность не менее 30 секунд и не более 1 минуты; 4. Сохраните результат в файл формата AVI под именем VAU.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Восстановление работоспособности металлургических машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачет.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по вопросам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций: Всестороннее и систематическое знание основных определений и понятий, умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания, владеет профессиональным языком предметной области знания, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения; способен самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности; способен организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Итоговая аттестация по дисциплине «Восстановление работоспособности металлургических машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета (3 семестр).