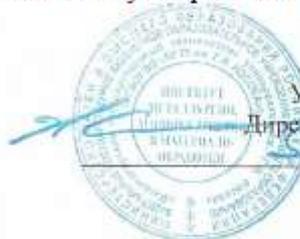




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ

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 материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2019 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, 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:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  А.В. Ангулов

Рецензент:

гл. механик ООО НПЦ "Тальва", канд. техн. н.



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)

Целью преподаваемой дисциплины является подготовка магистров для производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области создания, совершенствования и эксплуатации механического оборудования заводов черной металлургии и овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструкция и расчет деталей и узлов прокатных станов входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для усвоения данной дисциплины студенту необходим объем знаний, предусмотренный курсами математики, физики, информатики, деталей машин и основ конструирования, теории машин и механизмов, сопротивления материалов, теоретической механики, технологии конструкционных материалов предыдущей ступени образования.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкция и расчет деталей и узлов прокатных станов» 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	Научно-обоснованные методики изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Уметь	Применять комплексную методику изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Владеть	Практическими навыками научных исследований долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
ОК-3 способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	
Знать	Комплексный подход к критической оценке освоенной теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Уметь	Использовать комплексный подход к критической оценке освоенной теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности

Владеть	Практическими навыками критической оценки освоенной теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
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	Комплексный подход к самостоятельному применению методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Уметь	Использовать комплексный подход к самостоятельному применению методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Владеть	Практическими навыками применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
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	Комплексный подход к организации и проведению научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Уметь	Использовать комплексный подход к организации и проведению научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Владеть	Практическими навыками организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
ПК-21 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	
Знать	Комплексный подход к подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Уметь	Использовать комплексный подход к подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности
Владеть	Практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности

ПК-24 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	
Знать	Комплексный подход к составлению описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов
Уметь	Использовать комплексный подход к составлению описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов
Владеть	Практическими навыками составления описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов
ПК-25 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	
Знать	Комплексный подход к разработке методических и нормативных документов и проведению мероприятий по реализации разработанных проектов и программ расчета надежности деталей и узлов прокатных станов
Уметь	Использовать комплексный подход к разработке методических и нормативных документов и проведению мероприятий по реализации разработанных проектов и программ расчета надежности деталей и узлов прокатных станов
Владеть	Практическими навыками разработки методических и нормативных документов и проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ расчета надежности деталей и узлов прокатных станов
ПК-26 готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования	
Знать	Комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов
Уметь	Использовать комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов
Владеть	Практическими навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 68,6 акад. часов;
- аудиторная – 64 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,6 акад. часов
- самостоятельная работа – 39,7 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

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.								
1.1 Основное и вспомогательное оборудование прокатных станов	2	8		30/10И	31,7	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы - Подготовка к практическим занятиям - Разработка проекта	- устный опрос (собеседование) - защита курсового проекта - экзамен	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-25, ПК-26
1.2 Базовые понятия, термины и определения технической диагностики и теории надежности		2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	- устный опрос (собеседование) - экзамен	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-25, ПК-26
1.3 Методология оценки надежности деталей и узлов прокатных станов		2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	- устный опрос (собеседование) - экзамен	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-25, ПК-26
1.4 Оценка уровня надежности элементов основных приводов прокатных станов по различным критериям		2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	- устный опрос (собеседование) - экзамен	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-25, ПК-26

1.5 Методы прогнозирования и повышения надежности оборудования прокатных станов		2		18/8И	2	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы -Подготовка к практическим занятиям	- устный опрос (собеседование) -экзамен	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-25, ПК-26
1.6 Экзамен								ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-25, ПК-26
Итого по разделу		16		48/18И	39,7			
Итого за семестр		16		48/18И	39,7		экзамен,кп	
Итого по дисциплине		16		48/18И	39,7		курсовой проект, экзамен	ОК-2,ОК-3,ОК-5,ПК-19,ПК-21,ПК-24,ПК-25,ПК-26

5 Образовательные технологии

Лекции проходят в традиционной форме Теоретический материал на лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемно-го вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. Практические занятия проводятся в традиционной и проблемной формах с использованием методик, изложенных в соответствующей методической литературе и параллельным решением исследовательских проблемных задач по повышению надежности деталей машин.

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

Основная литература:

1. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=802.pdf&show=dcatalogues/1/116023/802.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0534-4. - Имеется печатный аналог.
2. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1
Загл. с экрана.

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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3633.pdf&show=dcatalogues/1/1524754/3633.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог
2. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. МОМЗ]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

Методические указания:

1. Анцупов, В. П. Изучение, расчет и исследование приводов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 86 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=268.pdf&show=dcatalogues/1/1060892/268.pdf&view=true> (дата обращения: 3.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

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 распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория (ауд. 043)	2. Лабораторный прокатный стан.

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов источника 1 методических указаний, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Теоретические вопросы

1. Методика расчета усилия, момента и мощности прокатки.
2. Методика расчета основных параметров очага деформации при прокатке.
3. Основные понятия теории надежности и их математическая формализация.
4. Методология аналитического расчета надежности технических объектов по различным критериям
5. Общая концепция расчета показателей параметрической надежности нагруженных деталей.
6. Перспективы развития прокатных станов.
7. Технология и оборудование стана 5000 ОАО ММК.
8. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков.
9. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. Подшипники скольжения жидкостного трения.
10. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство.
11. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции.
12. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции.
13. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство.
14. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование.
15. Прокатная клеть. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы.
16. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования.
17. Основные этапы оценки надежности деталей по критериям статической прочности.
18. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов.
19. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов.
20. Перспективы развития прокатных станов.
21. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции.
22. Моталки для сматывания горячих и холодных полос. Назначение и конструкции

Практические вопросы

1. Основные этапы оценки надежности деталей по критериям статической прочности.
2. . Основные этапы оценки надежности деталей по критериям кинетической прочности
3. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл).
4. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл).
5. Методика расчета показателей надежности лопасти шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности.

6. Методика расчета показателей надежности вилки шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности.
7. Оценка надежности подшипников качения прокатных валков по критерию динамической грузоподъемности.
8. Методика расчета показателей надежности моторной муфты главного привода по критерию несущей способности.
9. Методика оценки надежности двигателя при кратковременной прокатке полосы на заправочной скорости по критерию несущей способности.
10. Методика оценки надежности двигателя при длительной прокатке полосы с максимальной скоростью по критерию несущей способности.

Приложение 2 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
способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения (ОК-2)		
Знать	Научно-обоснованные методики изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета усилия, момента и мощности прокатки. 2. Методика расчета основных параметров очага деформации при прокатке.
Уметь	Применять комплексную методику изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм расчета усилия, момента и мощности прокатки сортового металла 2. Алгоритм расчета усилия, момента и мощности прокатки листового металла 3. Алгоритм расчета основных параметров очага деформации при прокатке
Владеть	Практическими навыками научных исследований долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести расчет усилия, момента и мощности прокатки круглого профиля 2. Провести расчет усилия, момента и мощности прокатки листового металла 3. Определить основные параметры очага деформации при прокатке
способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК-3)		

Знать	Комплексный подход к критической оценке освоенной теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории надежности и их математическая формализация. 2. Методология аналитического расчета надежности технических объектов по различным критериям
Уметь	Использовать комплексный подход к критической оценке освоенной теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета показателей надежности лопасти шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности. 2. Методика расчета показателей надежности вилки шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности.
Владеть	Практическими навыками критической оценки освоенной теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить надежность лопасти шарнира универсального шпинделя лабораторного прокатного стана 2. Определить надежность вилки шарнира универсального шпинделя лабораторного прокатного стана
<p>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 (ОК-5)</p>		
Знать	Комплексный подход к самостоятельному применению методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая концепция расчета показателей параметрической надежности нагруженных деталей.
Уметь	Использовать комплексный подход к самостоятельному применению методов и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать этапы определения показателей надежности для выбранного примера прокатного оборудования

	средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	
Владеть	Практическими навыками применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений теории расчетной оценки показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	1. Для предложенного оборудования рассчитать показатели надежности
способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-19)		
Знать	Комплексный подход к организации и проведению научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перспективы развития прокатных станов. 2. Технология и оборудование стана 5000 ОАО ММК.
Уметь	Использовать комплексный подход к организации и проведению научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет показателей надежности прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб. 2. Расчет показателей надежности прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб

Владеть	Практическими навыками организации и проведения научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести расчет показателей надежности прокатных валков стана 5000 по критерию статической прочности на изгиб. 2. Провести расчет показателей надежности прокатных валков стана 5000 по критерию кинетической прочности на изгиб
способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-21)		
Знать	Комплексный подход к подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 2. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. Подшипники скольжения жидкостного трения. 3. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 4. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 5. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 6. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство.
Уметь	Использовать комплексный подход к подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл). 2. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл).
Владеть	Практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных расчета показателей надежности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить надежность прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб 2. Определить надежность прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб
способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-24)		

Знать	Комплексный подход к составлению описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. 2. Прокатная клеть. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 3. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования.
Уметь	Использовать комплексный подход к составлению описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать характеристику основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов 2. Устройство прокатной клетки и конструкция основных узлов и механизмов 3. По чертежу определить состав главной линии прокатки.
Владеть	Практическими навыками составления описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисовать эскиз главной линии прокатки лабораторного прокатного стана 2. Назвать элементы прокатной клетки лабораторного прокатного стана
способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-25)		
Знать	Комплексный подход к разработке методических и нормативных документов и проведению мероприятий по реализации разработанных проектов и программ расчета надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы оценки надежности деталей по критериям статической прочности. 2. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 3. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов.

Уметь	Использовать комплексный подход к разработке методических и нормативных документов и проведению мероприятий по реализации разработанных проектов и программ расчета надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать методику расчета показателей надежности моторной муфты главного привода по критерию несущей способности для предложенного примера. 2. Методика оценки надежности двигателя при кратковременной прокатке полосы на заправочной скорости по критерию несущей способности для двигателя клетки №6 стана 2000 гп 3. Сформулировать методику оценки надежности двигателя при длительной прокатке полосы с максимальной скоростью по критерию несущей способности для двигателя клетки №6 стана 2000 гп.
Владеть	Практическими навыками разработки методических и нормативных документов и проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ расчета надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести расчет надежности моторной муфты для предложенного примера 2. Оценить надежность двигателя клетки №, стана 2000 гп
готовность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования (ПК-26)		
Знать	Комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перспективы развития прокатных станов. 2. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 3. Моталки для сматывания горячих и холодных полос. Назначение и конструкции.
Уметь	Использовать комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать этапы оценки надежности предложенной детали по критериям кинетической прочности 2. Последовательность оценки надежности подшипников качения прокатных валков по критерию динамической грузоподъемности.
Владеть	Практическими навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов изготовления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить надежность предложенной детали по критерию кинетической прочности 2. Оценить надежность подшипника прокатных валков стана 2000 хп

	изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	
--	--	--

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

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– 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. Обучающийся правильно и самостоятельно отвечает на поставленный в билете вопрос, способен ответить на дополнительные вопросы по общему содержанию дисциплины, показывает умение применять эти знания на практике

– 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. Обучающийся правильно и самостоятельно отвечает на поставленный в билете вопрос, частично отвечает на дополнительные вопросы по общему содержанию дисциплины.

– 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. Обучающийся правильно отвечает на поставленный в билете вопрос только с помощью наводящих вопросов.

– 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.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

