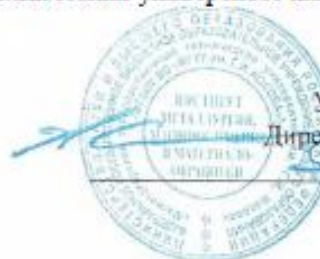




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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)**

***СПЕЦДИСЦИПЛИНА***

Направление подготовки (специальность)  
15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Машины, агрегаты и процессы (металлургическое машиностроение)

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 881)

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, д-р техн. наук

 В.П. Анцунов

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 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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

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

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является подготовка аспирантов для научно-исследовательской деятельности в области проектирования, совершенствования и эксплуатации механического оборудования заводов черной металлургии и освоение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

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

Дисциплина Спецдисциплина входит в вариативную часть блока 1 учебного плана образовательной программы.

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

Надежность механического оборудования металлургических заводов

Основы проектирования машин, агрегатов и процессов металлургического производства

Технологии и машины горно-металлургического производства

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

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Спецдисциплина» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства</b>	
Знать	- новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
Уметь	- выбирать способы эффективного решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
Владеть	- выбор оптимального решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
<b>ПК-2 способность предложить и обосновать технические, экономические или технологические решения, имеющие существенное значение для экономики или обеспечения обороноспособности страны в областях исследований специальности</b>	

Знать	- достоинства и недостатки решения задач в областях исследования научной специальности
Уметь	- оценивать целесообразность и выбирать оптимальное решение в областях исследования научной специальности
Владеть	- методами решения инженерных задач в областях научной специальности
<b>ПК-3 владение комплексом знаний, необходимых для научно-технического обоснования новых эффективных методов и технологий проектирования машин, агрегатов и процессов в областях исследования специальности</b>	
Знать	- новые эффективные методы и технологии проектирования машин, агрегатов и процессов в областях исследования специальности
Уметь	- обосновывать применение наиболее целесообразного и эффективного метода и технологий проектирования машин, агрегатов и процессов в областях исследования специальности
Владеть	- возможностью применения знаний и умений для технико-экономического обоснования решения задачи по тематике НИР

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

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

- контактная работа – 26 акад. часов:
- аудиторная – 26 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. Часов
- в форме практической подготовки – 13 акад. часов
- самостоятельная работа – 46 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 36 акад. часа

Форма аттестации - 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. Машины и агрегаты металлургического машиностроения								
1.1 Задачи металлургического производства.	5	1			3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
1.2 Процессы, машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.		2 /2И		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
1.3 Процессы, машины и агрегаты доменных цехов.		2 /2И		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
1.4 Процессы, машины и агрегаты сталеплавильных цехов.		2 /2И		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
1.5 Процессы, машины и агрегаты для получения цветных металлов и сплавов.		2 /2И		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
1.6 Машины и агрегаты прокатного, трубного и волочильного производства.		2		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
1.7 Динамические расчеты металлургических машин		2		3	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ПК-2, ПК-3

1.8 Итоговый контроль				6			ОПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого по разделу	13/8И	13/8И	13	46			
Итого за семестр	13/ 8И	13/ 8И	13	46		экзамен	
Итого по дисциплине	13 /8И	13 /8И	13	46		экзамен	ОПК-1, ПК- 2, ПК-3

## **5 Образовательные технологии**

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации программы аспирантуры осуществляется ведущим преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения указанной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении используются традиционные образовательные технологии. При чтении лекций происходит прямая трансляция теоретического материала студентам с использованием демонстрационных материалов (макеты, модели, презентации и т.д.).

Для самостоятельно проработки теоретического материала студентам ставятся проблемы (проблемная технология) по изучаемой теме. Решение поставленных задач предполагает более интенсивное обучение и формирование общепрофессиональной компетенции одновременно с профессиональными.

Практические занятия проводятся в традиционной и проблемной формах с использованием методик, изложенных в соответствующей методической литературе и параллельным решением исследовательских проблемных задач по изучению машин и оборудования.

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 программой.

При необходимости (обучение аспирантов предполагает наличие вопросов из их профессионального опыта) используется интерактивная форма проведения лекционных и практических занятий с имитацией реальных процессов производства. В этом случае ставятся и решаются подзадачи с целью определения траектории и совместного решения (студенты-преподаватель) задачи.

## **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. 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true> (дата обращения:31.08.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

### **б) Дополнительная литература:**



1. Белан, А. К. Проектирование и исследование механизмов металлургических машин : учебное пособие / А. К. Белан, Е. В. Куликова, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3520.pdf&show=dcatalogues/1/1514338/3520.pdf&view=true> (дата обращения: 04.09.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1113-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Белевский, Л. С. Основы проектирования : учебное пособие [для вузов] / Л. С. Белевский, Л. В. Дерябина, А. А. Дерябин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1728-6. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4087.pdf&show=dcatalogues/1/1533907/4087.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Конструкции и расчет надежности деталей и узлов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов, В. А. Русанов ; МГТУ, [каф. общ. техн. дисц.]. - Магнитогорск, 2014. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=802.pdf&show=dcatalogues/1/1116023/802.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0534-4. - Имеется печатный аналог.

#### **в) 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=268.pdf&show=dcatalogues/1/1060892/268.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

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
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Аудитория 043. Оснащение: Машина трения СМТ-1, лабораторный прокатный стан.
3. Аудитория 308. Оснащение: макеты доменной печи, МНЛЗ, конусной дробилки, литейного крана, прокатного стана, сверлильной машины.
4. Компьютерный класс: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

### ***Примерные задания для практических занятий и подготовки к экзамену:***

1. Повышение долговечности крановых колес.
2. Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах
3. Динамические нагрузки в линии привода от упругих ударов в зазорах.
4. Повышение надежности и долговечности деталей металлургических машин на основе упрочнения, нанесения покрытий плакированием, совершенствования систем смазывания и применения эффективных смазочных материалов.
5. Повышение стойкости технологического инструмента и оснастки для процессов резания и применения новых материалов.
6. Прогнозирование и повышение надежности технических объектов на основе моделирования процессов повреждаемости материалов и разработки новых способов повышения их критической энергоемкости.
7. Надежности пар трения в условиях ЭГД смазки.
8. Расчет скипового подъемника. Вагон-весы. Расчет механизмов вагон-весов.
9. Колошниковое устройство доменной печи и его механизмы. Расчет мощности привода конвейера разливочной машины.
10. Расчет механизмов электропущки (механизма поворота, механизма прижима, механизма выталкивания).
11. Расчет механизмов сверлильной машины.

### ***Примерные аудиторские контрольные работы (АКР):***

1. Структура, продукты и грузопотоки современных металлургических заводов. Перспективы развития металлургического производства.
2. Шихтовые материалы и способы подготовки их к доменной плавке. Технология производства железорудных окатышей. Машины и агрегаты фабрик по производству окатышей.
3. Устройство агломерационной фабрики. Машины агломерационной фабрики - конструкции и основные расчеты.
4. Машины и агрегаты склада шихтовых материалов. Типы и конструкции перегрузочных грейферных кранов.
5. Механизмы и машины бункерной эстакады. Бункерная эстакада. Система подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику. Рудный перегрузочный выгон.
6. Машины для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи. Устройство скипового подъемника. Система конвейерной подачи шихтовых материалов.
7. Механизмы конвейерной подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику.
8. Типовое конусное загрузочное устройство с электрическим приводом. Распределение шихтовых материалов при загрузке в доменную печь.
9. Устройство отделения разливки чугуна. Типы и конструкции разливочных машин.
10. Механизмы и машины для обслуживания леток доменных печей. Летки для выпуска чугуна и шлака из доменной печи. Типы и конструкции машин для вскрытия чугунной летки.
11. Машины и агрегаты для разделки металлического лома и переработки стружки.

12. Производство стали в мартеновских печах. Устройство мартеновской печи. Машины и агрегаты мартеновских цехов.
13. Машины для разливки стали в изложницы. Способы разливки стали. Разливочные краны и краны для раздевания слитков. Особенности их расчета.
14. Производство стали в конвертерах. Устройство кислородного конвертера.
15. Миксерные отделения. Устройство миксерного отделения. Конструкции миксеров. Механизмы поворота миксера.
16. Машины непрерывного литья заготовок. Классификация и типы МНЛЗ. Конструкции МНЛЗ. Оборудование технологической линии МНЛЗ.
17. Электрошлаковый переплав. Машины и агрегаты установок электрошлакового переплава стали.
18. Разливочные машины цветной металлургии. Конструкции и расчет карусельных машин, ленточных машин, установок для полунепрерывного и непрерывного литья.
19. Планировка заводов цветной металлургии. Структуры, продукты, грузопотоки.
20. Классификация прокатных станов по назначению, конструкции.
21. Главные линии рабочих клетей прокатных станов.
22. Литейно-прокатные агрегаты для производства сортового и листового проката.
23. Материалы и методы повышения долговечности проводковой арматуры.
24. Машины и агрегаты поточных технологических линий.
25. Ножницы с параллельными и наклонными ножами.
26. Назначение и конструкция рольгангов.
27. Основные процессы производства горячекатаных бесшовных труб.
28. Агрегаты непрерывной печной сварки труб.
29. Барабанные станы однократного и многократного волочения.
30. Выбор материалов и методов упрочняющей обработки металлов. Повышение срока службы деталей дробилок и грохотов.
31. Материалы и методы повышения долговечности прокатных валков.
32. Пути повышения долговечности шестерен, валов, звездочек.
33. Факторы, влияющие на износ деталей металлургических машин и способы их снижения.
34. Основные показатели долговечности (надежности).
35. Современные гидравлические и пневматические приводы механизмов металлургических машин. Основные элементы типового гидравлического привода, их назначение и основные характеристики.

***Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):***

1. Расчет механизмов перегрузочного крана.
2. Расчет механизмов перемещения и поворота кислородной фурмы.
3. Расчет привода механизма поворота миксера.
4. Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. Классификация. Конструкции механизмов электропечей. Регуляторы перемещения электродов дуговых электропечей.
5. Конструкция и расчет нажимных механизмов.
6. Конструкции и расчет сортопрокатных валков.
7. Конструкции и расчет листопрокатных валков.

## 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
<b>ОПК-1 Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства</b>		
Знать	- новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<p><i>Перечень тем для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планировка заводов цветной металлургии. Структуры, продукты, грузопотоки.</li> <li>2. Классификация прокатных станов по назначению, конструкции.</li> <li>3. Главные линии рабочих клетей прокатных станов.</li> <li>4. Конструкция и расчет нажимных механизмов.</li> <li>5. Конструкции и расчет сортопрокатных валков.</li> <li>6. Конструкции и расчет листопркатных валков.</li> <li>7. Литейно-прокатные агрегаты для производства сортового и листового проката.</li> <li>8. Материалы и методы повышения долговечности проводковой арматуры.</li> <li>9. Машины и агрегаты поточных технологических линий.</li> <li>10. Ножницы с параллельными и наклонными ножами.</li> <li>11. Назначение и конструкция рольгангов.</li> <li>12. Основные процессы производства горячекатаных бесшовных труб.</li> <li>13. Агрегаты непрерывной печной сварки труб.</li> <li>14. Барабанные станы однократного и многократного волочения.</li> <li>15. Выбор материалов и методов упрочняющей обработки металлов. Повышение срока службы деталей дробилок и грохотов.</li> <li>16. Материалы и методы повышения долговечности прокатных валков.</li> <li>17. Пути повышения долговечности шестерен, валов, звездочек.</li> <li>18. Факторы, влияющие на износ деталей металлургических машин и способы их снижения.</li> <li>19. Основные показатели долговечности (надежности).</li> </ol>

		<p>20. Современные гидравлические и пневматические приводы механизмов металлургических машин. Основные элементы типового гидравлического привода, их назначение и основные характеристики.</p> <p>21. Повышение долговечности крановых колес.</p> <p>22. Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах</p> <p>23. Динамические нагрузки в линии привода от упругих ударов в зазорах.</p> <p>24. Повышение надежности и долговечности деталей металлургических машин на основе упрочнения, нанесения покрытий плакированием, совершенствования систем смазывания и применения эффективных смазочных материалов.</p> <p>25. Повышение стойкости технологического инструмента и оснастки для процессов резания и применения новых материалов.</p> <p>26. Прогнозирование и повышение надежности технических объектов на основе моделирования процессов повреждаемости материалов и разработки новых способов повышения их критической энергоемкости.</p> <p>27. Надежности пар трения в условиях ЭГД смазки.</p>
Уметь	- выбирать способы эффективного решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	<p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести расчет механизма подъема разливочного крана</li> <li>2. Провести расчет механизма перемещения кислородной фурмы.</li> <li>3. Провести расчет механизма поворота кислородной фурмы.</li> <li>4. Провести расчет механизмов перемещения и поворота кислородной фурмы.</li> <li>5. Провести расчет привода механизма поворота миксера.</li> <li>6. Провести расчет надежности нажимных механизмов прокатных валков.</li> <li>7. Провести расчет надежности сортопрокатных валков.</li> <li>8. Провести расчет надежности листопрокатных валков.</li> <li>9. Предложить и обосновать способ повышения срока службы деталей дробилки.</li> </ol>
Владеть	- выбор оптимального решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета надежности нажимных механизмов прокатных валков.</li> <li>2. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета надежности сортопрокатных валков.</li> <li>3. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета надежности листопрокатных валков.</li> <li>4. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета динамических</li> </ol>

	производства	нагрузок в линии привода валков от упругих ударов в зазорах.
<b>ПК-2 Способность предложить и обосновать технические, экономические или технологические решения, имеющие существенное значение для экономики или обеспечения обороноспособности страны в областях исследований специальности</b>		
Знать	- достоинства и недостатки решения задач в областях исследования научной специальности	<i>Перечень тем для экзамена:</i> 1. Структура, продукты и грузопотоки современных металлургических заводов. 2. Перспективы развития металлургического производства. 3. Шихтовые материалы и способы подготовки их к доменной плавке. 4. Технология производства железорудных окатышей. Машины и агрегаты фабрик по производству окатышей. 5. Устройство агломерационной фабрики. Машины агломерационной фабрики - конструкции и основные расчеты. 6. Машины и агрегаты склада шихтовых материалов. Типы и конструкции перегрузочных грейферных кранов. Расчет механизмов перегрузочного крана. 7. Механизмы и машины бункерной эстакады. Бункерная эстакада. Система подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику. Рудный перегрузочный выгон. 8. Машины для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи. 9. Устройство скипового подъемника. Расчет скипового подъемника. Система конвейерной подачи шихтовых материалов.
Уметь	- оценивать целесообразность и выбирать оптимальное решение в областях исследования научной специальности	<i>Практические задания</i> 1. Провести расчет динамических нагрузок в линии привода валков от упругих ударов в зазорах. 2. Предложить и обосновать способ повышения стойкости технологического инструмента и оснастки для процесса прокатки листового металла.
Владеть	- методами решения инженерных задач в областях научной специальности	<i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i> 1. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизмов перегрузочного крана . 2. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета скипового подъемника. 3. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма опрокидывания вагон-весов. 4. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета мощности привода конвейера разливочной машины. 5. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма поворота

		электропушки
<b>ПК-3 Владение комплексом знаний, необходимых для научно-технического обоснования новых эффективных методов и технологий проектирования машин, агрегатов и процессов в областях исследования специальности</b>		
Знать	- новые эффективные методы и технологии проектирования машин, агрегатов и процессов в областях исследования специальности	<p><i>Перечень тем для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вагон-весы. Расчет механизмов вагон-весов. Механизмы конвейерной подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику.</li> <li>2. Колошниковое устройство доменной печи и его механизмы. Типовое конусное загрузочное устройство с электрическим приводом. Распределение шихтовых материалов при загрузке в доменную печь.</li> <li>3. Устройство отделения разливки чугуна. Типы и конструкции разливочных машин. Расчет мощности привода конвейера разливочной машины.</li> <li>4. Типы и конструкции машин для забивки чугунной летки (электрические пушки). Расчет механизмов электропушки (механизма поворота, механизма прижима, механизма выталкивания).</li> <li>5. Механизмы и машины для обслуживания леток доменных печей. Летки для выпуска чугуна и шлака из доменной печи. Типы и конструкции машин для вскрытия чугунной летки. Расчет механизмов сверлильной машины.</li> <li>6. Машины и агрегаты для разделки металлического лома и переработки стружки.</li> <li>7. Производство стали в мартеновских печах. Устройство мартеновской печи. Машины и агрегаты мартеновских цехов.</li> <li>8. Машины для разливки стали в изложницы. Способы разливки стали. Разливочные краны и краны для раздевания слитков. Особенности их расчета.</li> <li>9. Производство стали в конвертерах. Устройство кислородного конвертера. Расчет механизмов перемещения и поворота кислородной фурмы.</li> <li>10. Миксерные отделения. Устройство миксерного отделения. Конструкции миксеров. Механизмы поворота миксера. Расчет привода механизма поворота миксера.</li> <li>11. Машины непрерывного литья заготовок. Классификация и типы МНЛЗ. Конструкции МНЛЗ. Оборудование технологической линии МНЛЗ.</li> <li>12. Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. Классификация. Конструкции механизмов электропечей. Регуляторы перемещения электродов дуговых электропечей.</li> <li>13. Электрошлаковый переплав. Машины и агрегаты установок электрошлакового переплава стали.</li> <li>14. Разливочные машины цветной металлургии. Конструкции и расчет карусельных</li> </ol>



		машин, ленточных машин, установок для полунепрерывного и непрерывного литья.
Уметь	- обосновывать применение наиболее целесообразного и эффективного метода и технологий проектирования машин, агрегатов и процессов в областях исследования специальности	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести расчет механизмов перегрузочного крана.</li> <li>2. Провести расчет скипового подъемника.</li> <li>3. Провести расчет механизма опрокидывания вагон-весов.</li> <li>4. Провести расчет мощности привода конвейера разливочной машины.</li> <li>5. Провести расчет механизма поворота электропушки</li> <li>6. Провести расчет механизма прижима электропушки</li> <li>7. Провести расчет механизма выталкивания электропушки</li> <li>8. Провести расчет механизмов сверлильной машины.</li> </ol>
Владеть	- возможностью применения знаний и умений для технико-экономического обоснования решения задачи по тематике НИР	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма прижима электропушки</li> <li>2. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма выталкивания электропушки</li> <li>3. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизмов сверлильной машины.</li> <li>4. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма подъема разливочного крана</li> <li>5. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма перемещения кислородной фурмы.</li> <li>6. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизма поворота кислородной фурмы.</li> <li>7. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета механизмов перемещения и поворота кислородной фурмы.</li> <li>8. Разработать программу (Excel, MathCad) для проведения расчета привода механизма поворота миксера.</li> </ol>

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

Итоговая аттестация по дисциплине «Спецдисциплина» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена, включает 2 вопроса.

***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