Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 15:07:47
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Электрический привод металлургических машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

Учебный план 15.03.02_бак_заоч_ММ-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 76
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Доктор физ.-мат. наук Профессор Маллабоев Умарджон _____

Рабочая программа дисциплины

Электрический привод металлургических машин

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров __ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров __ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Эксплуатация электрооборудования металлургических машин» является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации электрооборудования, используемого в металлургическом производстве. Достижение этой цели предполагает решение следующих задач:
1.2	• Изучение принципов работы и конструктивных особенностей электрооборудования металлургических машин.
1.3	• Освоение методов технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
1.4	• Приобретение навыков диагностики неисправностей и устранения отказов электрооборудования.
1.5	• Изучение правил и норм безопасности при эксплуатации электрооборудования металлургических машин.
1.6	• Формирование у студентов ответственности за соблюдение правил эксплуатации и охраны труда.
1.7	• Развитие навыков работы с технической документацией и программным обеспечением, используемым при эксплуатации электрооборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Основы технологии машиностроения
2.1.3	Конструкция и обслуживание обогатительного оборудования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Техническая диагностика металлургических машин
2.2.2	Конструкция и обслуживание металлургического оборудования
2.2.3	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.2: Оценивает техническое состояние электрической части металлургического оборудования по результатам осмотров и диагностики.	
Знать:	
Уровень 1	Правила и нормы безопасности при эксплуатации электрооборудования металлургических машин.
Уровень 2	Основные виды неисправностей электрооборудования и методы их диагностики.
Уровень 3	Современные методы и средства автоматизации управления электроприводами металлургических машин.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться технической документацией и программным обеспечением, используемым при эксплуатации электрооборудования.
Уровень 2	Соблюдать правила и нормы безопасности при эксплуатации электрооборудования.
Уровень 3	Оценивать техническое состояние электрооборудования и принимать решения о необходимости его ремонта или замены.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками диагностики неисправностей электрооборудования.
Уровень 2	Навыками проведения технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
Уровень 3	Навыками организации безопасной работы при эксплуатации электрооборудования.

ПК-1.2: Проявляет навыки эксплуатации электропривода и электрооборудования технологического металлургического оборудования согласно графиков и карт технологического обслуживания и ремонта металлургического оборудования.	
Знать:	
Уровень 1	Принципы работы и конструктивные особенности электрооборудования металлургических машин.

Уровень 2	Методы технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
Уровень 3	Правила и нормы безопасности при эксплуатации электрооборудования металлургических машин.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять техническое обслуживание и ремонт электрооборудования металлургических машин.
Уровень 2	Диагностировать неисправности электрооборудования и устранять отказы.
Уровень 3	Пользоваться технической документацией и программным обеспечением, используемым при эксплуатации электрооборудования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с электроизмерительными приборами и оборудованием.
Уровень 2	Навыками работы с технической документацией на электрооборудование.
Уровень 3	Навыками диагностики неисправностей электрооборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	• Основные принципы построения и функционирования электрооборудования технологических машин.
3.1.2	• Методы и средства технического обслуживания электрооборудования.
3.1.3	• Методы диагностики и поиска неисправностей электрооборудования.
3.1.4	• Методы ремонта электрооборудования и восстановления его работоспособности.
3.1.5	• Требования нормативных документов в области эксплуатации электрооборудования.
3.1.6	• Принципы безопасной работы с электрооборудованием.
3.1.7	• Методы оптимизации работы электрооборудования с целью повышения энергоэффективности технологических процессов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	• Читать и понимать техническую документацию на электрооборудование.
3.2.2	• Проводить техническое обслуживание электрооборудования.
3.2.3	• Диагностировать и находить неисправности электрооборудования.
3.2.4	• Выполнять ремонт электрооборудования и восстанавливать его работоспособность.
3.2.5	• Обеспечивать безопасную работу с электрооборудованием.
3.2.6	• Оптимизировать работу электрооборудования с целью повышения энергоэффективности технологических процессов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	• Навыками работы с измерительными приборами для диагностики электрооборудования.
3.3.2	• Навыками использования инструмента и оборудования для ремонта электрооборудования.
3.3.3	• Навыками работы с технической документацией на электрооборудование.
3.3.4	• Навыками безопасной работы с электрооборудованием.
3.3.5	• Навыками применения современных методов автоматизации процессов обслуживания и диагностики электрооборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Общие сведения об электрооборудовании металлургических машин						
1.1	Классификация, основные параметры и характеристики. Требования к электрооборудованию металлургических машин. Особенности эксплуатации электрооборудования в условиях металлургического производства. /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
1.2	Классификация, основные параметры и характеристики. Требования к электрооборудованию металлургических машин. Особенности эксплуатации электрооборудования в условиях металлургического производства. /Пр/	8	2	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	

1.3	Классификация, основные параметры и характеристики. Требования к электрооборудованию металлургических машин. Особенности эксплуатации электрооборудования в условиях металлургического производства. /Ср/	8	12	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Электрические машины, используемые в металлургическом производстве						
2.1	Асинхронные двигатели. Двигатели постоянного тока. Синхронные двигатели. Электродвигатели специальных исполнений. Особенности эксплуатации электрических машин в условиях металлургического производства. /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
2.2	Асинхронные двигатели. Двигатели постоянного тока. Синхронные двигатели. Электродвигатели специальных исполнений. Особенности эксплуатации электрических машин в условиях металлургического производства. /Пр/	8	2	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
2.3	Асинхронные двигатели. Двигатели постоянного тока. Синхронные двигатели. Электродвигатели специальных исполнений. Особенности эксплуатации электрических машин в условиях металлургического производства. /Ср/	8	12	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Аппараты управления и защиты электрооборудования						
3.1	Автоматические выключатели. Контакторы и пускатели. Реле защиты. Электрические предохранители. Устройства защиты от перенапряжений. Особенности эксплуатации аппаратов управления и защиты в условиях металлургического производства. /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
3.2	Автоматические выключатели. Контакторы и пускатели. Реле защиты. Электрические предохранители. Устройства защиты от перенапряжений. Особенности эксплуатации аппаратов управления и защиты в условиях металлургического производства. /Пр/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
3.3	Автоматические выключатели. Контакторы и пускатели. Реле защиты. Электрические предохранители. Устройства защиты от перенапряжений. Особенности эксплуатации аппаратов управления и защиты в условиях металлургического производства. /Ср/	8	13	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Электроприводы металлургических машин						

4.1	Типы электроприводов. Системы управления электроприводами. Регулирование скорости электроприводов. Автоматизированные электроприводы. Особенности эксплуатации электроприводов в условиях металлургического производства. /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
4.2	Типы электроприводов. Системы управления электроприводами. Регулирование скорости электроприводов. Автоматизированные электроприводы. Особенности эксплуатации электроприводов в условиях металлургического производства. /Пр/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
4.3	Типы электроприводов. Системы управления электроприводами. Регулирование скорости электроприводов. Автоматизированные электроприводы. Особенности эксплуатации электроприводов в условиях металлургического производства. /Ср/	8	13	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Эксплуатация электрооборудования металлургических машин						
5.1	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт. Диагностика неисправностей электрооборудования. Методы восстановления работоспособности электрооборудования. /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
5.2	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт. Диагностика неисправностей электрооборудования. Методы восстановления работоспособности электрооборудования. /Пр/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
5.3	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт. Диагностика неисправностей электрооборудования. Методы восстановления работоспособности электрооборудования. /Ср/	8	13	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Безопасность при эксплуатации электрооборудования металлургических машин						
6.1	Правила и нормы безопасности при работе с электрооборудованием. Средства защиты от поражения электрическим током. Организация безопасной работы. Первая помощь при поражении электрическим током. /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	

6.2	Правила и нормы безопасности при работе с электрооборудованием. Средства защиты от поражения электрическим током. Организация безопасной работы. Первая помощь при поражении электрическим током. /Пр/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	
6.3	Правила и нормы безопасности при работе с электрооборудованием. Средства защиты от поражения электрическим током. Организация безопасной работы. Первая помощь при поражении электрическим током. /Ср/	8	13	ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Определение и структура электропривода. Требования к электроприводам металлургических машин.
2. Механические характеристики электроприводов. Статическая и динамическая устойчивость.
3. Методы регулирования скорости электроприводов постоянного и переменного тока.
4. Векторное управление асинхронным двигателем.
5. Датчики в системах управления электроприводами.
6. Особенности работы электроприводов прокатных станов.
7. Системы управления электроприводами главных приводов прокатных станов.
8. Электроприводы моталок и разматывателей прокатных станов.
9. Электроприводы рольгангов прокатных станов.
10. Особенности работы электроприводов кранов металлургического производства.
11. Системы управления электроприводами механизмов подъема груза кранов.
12. Электроприводы механизмов передвижения кранов и тележек.
13. Электроприводы механизмов поворота кранов.
14. Системы безопасности электроприводов кранов.
15. Особенности работы электроприводов машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ).
16. Системы управления электроприводами кристаллизаторов МНЛЗ.
17. Электроприводы тянуще-правильных клетей МНЛЗ.
18. Электроприводы машин для подготовки шихты (дробилки, грохоты, питатели).
19. Электроприводы агломерационных машин и доменных печей.
20. Этапы расчета и выбора электропривода для металлургической машины.

5.2. Темы письменных работ

1. Современные тенденции развития электроприводов металлургических машин
2. Требования к электроприводам металлургических машин
3. Методы расчета мощности электропривода для металлургических машин
4. Выбор типа электропривода для конкретной металлургической машины
5. Энергосбережение в электроприводах металлургических машин
6. Электропривод прокатного стана
7. Электропривод волочильного стана
8. Электропривод разливочной машины
9. Электропривод ковочного пресса
10. Электропривод дробильно-размольного оборудования
11. Системы автоматического управления электроприводами металлургических машин
12. Диагностика и мониторинг электроприводов металлургических машин
13. Электромагнитная совместимость электроприводов металлургических машин
14. Безопасность эксплуатации электроприводов металлургических машин
15. Перспективы развития электроприводов металлургических машин
16. Разработка проекта электропривода для конкретной металлургической машины (например, прокатного стана, волочильного стана или разливочной машины).
17. Моделирование работы электропривода металлургической машины в программной среде (например, MATLAB Simulink или Ansys Maxwell).
18. Разработка системы автоматического управления электроприводом металлургической машины на базе ПЛК.
19. Проведение анализа энергоэффективности электропривода металлургической машины и разработка мер по ее повышению.
20. Исследование влияния электромагнитных помех на работу электропривода металлургической машины и разработка мер по их подавлению.

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Киреева Э. А.	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2011	12

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
6.3.2.2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуком с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.
Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.
Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.
Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.
Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.
Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.
Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:
– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
– организованы еженедельные консультации.