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 12:23:25
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 Н.В.

Электрический привод металлургических машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

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

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 72
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	72	72	72	72
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

Электроэнергетики и автоматики

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.
ПК-1.2: Проявляет навыки эксплуатации электропривода и электрооборудования технологического металлургического оборудования согласно графиков и карт технологического обслуживания и ремонта металлургического оборудования.

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.	8	2	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	2	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	2	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	12	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	2	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	12	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	12	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	12	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

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

• Устные опросы на лекциях и практических занятиях: Позволяют оперативно выявлять уровень понимания материала и стимулировать активное участие студентов в учебном процессе.
• Письменные контрольные работы: Проводятся для проверки усвоения ключевых тем и разделов дисциплины.
• Решение задач и выполнение практических заданий: Направлены на оценку умений применять теоретические знания для решения конкретных практических задач.
• Подготовка и защита рефератов и докладов: Способствуют углубленному изучению отдельных вопросов дисциплины и развитию навыков самостоятельной работы с литературой.
• Зачет: Проводится в форме устного или письменного ответа на вопросы по основным темам дисциплины.

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	Образовательный процесс реализуется в компьютерном классе и лекционной аудитории. Лекционная аудитория снабжена современными техническими средствами обучения: видеопроектор; персональные

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

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины
Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо

работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.
Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.
Подготовка к лекциям
Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.
Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее.
Желательно запись
осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.
Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.
Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.
Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к промежуточной аттестации
При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:
- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические указания для преподавателей
Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:
– обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;
- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.
Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в
процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности.
Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.