



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин  
03.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕХОВ**

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Metallurgy of black metals

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники 29.01.2026, протокол № 5


Зав. кафедрой  А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 03.02.2026 г. протокол № 5


Председатель  В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Metallургии и химических технологий

 А.С. Харченко

Рабочая программа составлена: доцент кафедры АЭПиМ, к.т.н.

 М.В. Буланов

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО "ММК" по электроприводу, к.т.н.  А.Ю. Юдин



ЧМБ

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование цехов металлургического производства» являются теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области металлургии черных металлов в такой степени, чтобы они могли правильно эксплуатировать электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, а так же составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности

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

Дисциплина Электрооборудование металлургических цехов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Математика

Физика

Основы металлургического производства

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

Автоматизация металлургических процессов

Электрометаллургия стали и ферросплавов

Оборудование современных доменных цехов

Научно-исследовательская работа

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование металлургических цехов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4	Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 35 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Общие вопросы электротехники								
1.1 Линейные электрические цепи постоянного тока.	3	1	0,5		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1
1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.		1	0,5		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1
1.3 Трехфазные цепи.		1	1		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1

						электронными библиотеками.		
1.4 Трансформаторы.		1,5	4		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1
1.5 Электрические машины постоянного тока.		1,5	4		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос (собеседование)..	ПК-4.1
1.6 Асинхронные двигатели.	3	1,5	4		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1
1.7 Электрические приборы и измерения.		1,5	4		2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Лабораторная работа на универсальном стенде.	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1
Итого по разделу		9	18		14			
2. Электрооборудование металлургических цехов								
2.1 Электрооборудование металлургических кранов.	3	1,5			2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2.	Устный опрос (собеседование).	ПК-4.1



						учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.		
Итого по разделу		9			12			
3. Зачет								
3.1 Зачет.	3					Подготовка к зачету.	Зачет.	ПК-4.1
Итого по разделу					9			
Итого за семестр		18	18		26		зачёт	
Итого по дисциплине		18	18		35		зачет	

## 5 Образовательные технологии

### 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 а) Основная литература:

1. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-907061-32-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116939> (дата обращения: 23.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 23.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) Дополнительная литература:

### в) Методические указания:

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 023М, 123М, 227М)

мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. 023М, 227а)

компьютеры Syntex mod-1+ LCD LG TFT19; (ауд. 023М, 227а)

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 023М, 123М, 227М)

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 227а)

## **Приложение 1. Учебно-методологическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Электрооборудование цехов металлургического производства» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся.

1. Назначение электроприводов в металлургическом производстве.
2. Устройство двигателя постоянного тока.
3. Предохранительные устройства в электрических внутрицеховых сетях.
4. Конструкция и назначение коллекторно-щеточного узла.
5. Электромеханическая характеристика двигателя.
6. Классификация реле. Применение в электроустановках.
7. Полупроводниковые приборы. Классификация. Применение во внутрицеховых электрических сетях.
8. Понятие короткого замыкания в электрических сетях.
9. Устройство двигателя переменного тока.
10. Индукционный нагрев и его применение в металлургическом производстве.
11. IP стандарт пылевлагозащиты электрооборудования.
12. Классификация электрических двигателей. Достоинства и недостатки.
13. Назначение и устройство защитных заземлений и занулений.
14. Назначение трансформаторов в металлургическом производстве.
15. Явление электрической дуги.
16. Принцип выбора сечение проводов, кабелей и шин во внутрицеховых электрических сетях.
17. Классификация измерительных приборов.
18. Понятия «проводник» и «диэлектрик».
19. Способы передачи электроэнергии на движущиеся внутрицеховые машины и агрегаты.
20. Номинальные и критические параметры электрооборудования.
21. Режимы работы электропривода под нагрузкой.
22. Назначение генераторов в металлургическом производстве.
23. Классификация основных электронных компонентов, применяемых в электрооборудовании.

## Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<i>ПК-4: Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс</i>		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснование принятых технологических и технических мер	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические двигатели. Классификация. Достоинства и недостатки.</li> <li>2. Электромеханическая характеристика двигателя.</li> <li>3. Назначение электроприводов в металлургическом производстве.</li> <li>4. Конструкция двигателя постоянного тока.</li> <li>5. Классификация реле. Применение в электроустановках.</li> <li>6. Коллекторно-щеточный узел. Конструкция и назначение.</li> <li>7. Трансформаторы в металлургическом производстве.</li> <li>8. Конструкция двигателя переменного тока.</li> <li>9. Генераторы в металлургическом производстве.</li> <li>10. Режимы работы электропривода под нагрузкой.</li> <li>11. Полупроводниковые приборы. Классификация. Применение во внутрицеховых электрических сетях.</li> <li>12. Пылевлагозащита электрооборудования по стандарту IP.</li> <li>13. Передача электроэнергии на движущиеся внутрицеховые машины и агрегаты.</li> <li>14. Определение понятий «проводник» и «диэлектрик».</li> <li>15. Измерительные приборы. Классификация. Применение в металлургии.</li> <li>16. Выбор сечение проводов, кабелей и шин во внутрицеховых электрических сетях.</li> <li>17. Явление электрической дуги.</li> <li>18. Номинальные и критические параметры электрооборудования.</li> <li>19. Предохранительные устройства в электрических внутрицеховых сетях.</li> <li>20. Защитные заземления и зануления. Назначение и устройство.</li> <li>21. Короткое замыкание в электрических сетях.</li> <li>22. Электронные компоненты, применяемые в электрооборудовании.</li> <li>23. Применение индукционного нагрева в металлургии.</li> </ol>

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

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

Зачет дает возможность преподавателю:

- выяснить уровень освоения обучающимися программы учебной дисциплины;
- оценить формирование определенных знаний и навыков их использования, необходимых и достаточных для будущей самостоятельной работы;
- оценить умение обучающихся творчески мыслить и логически правильно излагать ответы на поставленные вопросы.

Зачет проводится в форме собеседования, в процессе которого обучающийся отвечает на вопросы преподавателя.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту непосредственно после окончания его ответа в день сдачи.

Критерии оценки для получения оценки за зачет:

– **на оценку «зачтено»** – обучающийся должен показать 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; показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам; показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– **на оценку «не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## Приложение 1. Учебно-методологическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Электрооборудование цехов металлургического производства» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся.

- |  |   |
|--|---|
| 1. металлургическом производстве.                                  | Назначение электроприводов в              |
| 2.   | Устройство двигателя постоянного тока.    |
| 3. электрических внутрицеховых сетях.                              | Предохранительные устройства в            |
| 4. щеточного узла.   | Конструкция и назначение коллекторно-     |
| 5. двигателя.  | Электромеханическая характеристика        |
| 6. электроустановках.  | Классификация реле. Применение в          |
| 7. Классификация. Применение во внутрицеховых электрических сетях. | Полупроводниковые приборы.                |
| 8. электрических сетях.  | Понятие короткого замыкания в             |
| 9.   | Устройство двигателя переменного тока.    |
| 10. металлургическом производстве.                                 | Индукционный нагрев и его применение в    |
| 11. электрооборудования.   | IP стандарт пылевлагозащиты               |
| 12. Достоинства и недостатки.                                      | Классификация электрических двигателей.   |
| 13. заземлений и занулений.  | Назначение и устройство защитных          |
| 14. металлургическом производстве.                                 | Назначение трансформаторов в              |
| 15.  | Явление электрической дуги.               |
| 16. и шин во внутрицеховых электрических сетях.                    | Принцип выбора сечение проводов, кабелей  |
| 17.  | Классификация измерительных приборов.     |
| 18.  | Понятия «проводник» и «диэлектрик».       |
| 19. движущиеся внутрицеховые машины и агрегаты.                    | Способы передачи электроэнергии на        |
| 20. электрооборудования.   | Номинальные и критические параметры       |
| 21. нагрузкой.   | Режимы работы электропривода под          |
| 22. производстве.  | Назначение генераторов в металлургическом |
| 23. компонентов, применяемых в электрооборудовании.                | Классификация основных электронных        |

## Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<i>ПК-4: Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс</i>		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснование принятых технологических и технических мер	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические двигатели. Классификация. Достоинства и недостатки.</li> <li>2. Электромеханическая характеристика двигателя.</li> <li>3. Назначение электроприводов в металлургическом производстве.</li> <li>4. Конструкция двигателя постоянного тока.</li> <li>5. Классификация реле. Применение в электроустановках.</li> <li>6. Коллекторно-щеточный узел. Конструкция и назначение.</li> <li>7. Трансформаторы в металлургическом производстве.</li> <li>8. Конструкция двигателя переменного тока.</li> <li>9. Генераторы в металлургическом производстве.</li> <li>10. Режимы работы электропривода под нагрузкой.</li> <li>11. Полупроводниковые приборы. Классификация. Применение во внутрицеховых электрических сетях.</li> <li>12. Пылевлагозащита электрооборудования по стандарту IP.</li> <li>13. Передача электроэнергии на движущиеся внутрицеховые машины и агрегаты.</li> <li>14. Определение понятий «проводник» и «диэлектрик».</li> <li>15. Измерительные приборы. Классификация. Применение в металлургии.</li> <li>16. Выбор сечение проводов, кабелей и шин во внутрицеховых электрических сетях.</li> <li>17. Явление электрической дуги.</li> <li>18. Номинальные и критические параметры электрооборудования.</li> <li>19. Предохранительные устройства в электрических внутрицеховых сетях.</li> <li>20. Защитные заземления и зануления. Назначение и устройство.</li> <li>21. Короткое замыкание в электрических сетях.</li> <li>22. Электронные компоненты, применяемые в электрооборудовании.</li> <li>23. Применение индукционного нагрева в металлургии.</li> </ol>

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

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

Зачет дает возможность преподавателю:

- выяснить уровень освоения обучающимися программы учебной дисциплины;
- оценить формирование определенных знаний и навыков их использования, необходимых и достаточных для будущей самостоятельной работы;
- оценить умение обучающихся творчески мыслить и логически правильно излагать ответы на поставленные вопросы.

Зачет проводится в форме собеседования, в процессе которого обучающийся отвечает на вопросы преподавателя.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту непосредственно после окончания его ответа в день сдачи.

Критерии оценки для получения оценки за зачет:

– **на оценку «зачтено»** – обучающийся должен показать 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; показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам; показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– **на оценку «не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.