

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Институт энергетики и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики
и автоматизированных систем

 /В.П.Храмшин

12.01.2026 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Электропривод и автоматика

Собеседование

по профилю программы магистратуры

Направление подготовки

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Современный автоматизированный электропривод в производственных и технических системах

Магнитогорск, 2026

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме устного собеседования на русском языке.

Целью вступительного испытания является отбор наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре, определение способности соискателей освоить выбранную программу магистратуры, а также выявление подготовленности поступающих к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Минимальное количество баллов за вступительное испытание 40 баллов, максимальное – 100 баллов. Вступительное испытание проводится в очном формате и/или с использованием дистанционных технологий.

На проведение вступительного испытания отводится 30 минут. Поступающему задают три вопроса по разделам дисциплин (приведенным в п. 2 Программы) учебного плана бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Вступительное испытание включает в себя:

1. Собеседование по профилю программы магистратуры
2. Собеседование по портфолио поступающего.

Собеседование по профилю программы магистратуры направлено на подтверждение наличия необходимых для подтверждения освоения магистерской программы знаний и компетенций и степени теоретической подготовленности поступающего к обучению в магистратуре. Поступающему выдается билет, содержащий три вопроса по темам, приведенным в п. 3 Программы. На подготовку к ответу поступающему дается 20 минут, на устный ответ – 10 минут. После ответа на каждый вопрос поступающему могут быть заданы вопросы от членов экзаменационной комиссии по тематике.

Собеседование по портфолио (при наличии портфолио) осуществляется по представленным документам, подтверждающие наличие индивидуальных достижений в научно-исследовательской, инженерно-технической, изобретательской областях, учитываемых при приеме на обучение.

Поступающий однократно в полном объеме не позднее дня завершения приема документов представляет документы, подтверждающие индивидуальные достижения. Перечень и порядок учета индивидуальных достижений, утверждены в «Правилах приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения – 30 баллов. Баллы поступающих, начисляемые за индивидуальные достижения при приеме по программам магистратуры, включаются в сумму конкурсных баллов.

Результаты оценки индивидуальных достижений для лиц, поступающих на программы магистратуры, объявляются на вступительном испытании и в течение двух дней с момента прохождения вступительного испытания на официальном сайте МГТУ им. Г.И. Носова в разделе Магистратура «Результаты вступительных испытаний», а также в конкурсных списках по профилю программы магистратуры в столбце «Индивидуальные достижения».

2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания

из базовой части учебного плана бакалавриата 13.03.02

- 1.1. Теоретические основы электротехники
- 1.2. Электрические машины
- 1.3. Электрический привод

из вариативной части учебного плана бакалавриата 13.03.02

- 1.4. Системы управления электроприводов
- 1.5. Автоматизированный электропривод в современных технологиях (в металлургии)

3. Содержание учебных дисциплин

3.1 Теоретические основы электротехники

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
 - 1.1. Электрическая цепь и ее элементы. Идеализированные пассивные элементы и их характеристики.
 - 1.2. Законы Ома и Кирхгофа.
 - 1.3. Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований.
 - 1.4. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод контурных токов.
 - 1.5. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения.
 - 1.6. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов. Формула двух узлов.
 - 1.7. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод эквивалентного генератора.
2. Линейные однофазные цепи синусоидального тока.
 - 2.1. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.
 - 2.2. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.

- 2.3. Особенности анализа разветвленных и неразветвленных цепей при синусоидальных воздействиях. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи.
- 2.4. Уравнения электрического равновесия цепей синусоидального тока. Запись уравнений в дифференциальной и комплексной формах.
- 2.5. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.
- 2.6. Резонансы напряжения и токов.
- 2.7. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.
- 2.8. Индуктивно связанные элементы.
- 3. Линейные трехфазные цепи.
 - 3.1. Расчет симметричных режимов трехфазных режимов цепей.
 - 3.2. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Аварийные режимы.
 - 3.3. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.
- 4. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.
 - 4.1. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации.
 - 4.2. Установившиеся (принужденные) и свободные составляющие токов и напряжений при расчете переходных процессов.
 - 4.3. Расчет переходных процессов в электрических цепях с одним реактивным элементом.
 - 4.4. Последовательность расчета переходных процессов в электрических цепях классическим методом.
- 5. Нелинейные резистивные и магнитные цепи.
 - 5.1. Расчет нелинейных резистивных цепей при постоянном токе.
 - 5.2. Расчет магнитных цепей при постоянном токе. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
 - 5.3. Явление феррорезонанса при параллельном соединении катушки с сердечником и конденсатора.
 - 5.4. Явление феррорезонанса при последовательном соединении катушки с сердечником и конденсатора.

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие / Г. И. Атабеков. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-4383-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119286> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-0803-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/644> (дата

обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева, Э. П. Чернышев. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 288 с. – ISBN 978-5- 8114-2406-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/89931> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-2089-6. – Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76282> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Петухова, О.И. Анализ и расчет трехфазных цепей : учебное пособие / О. И. Петухова, Г. В. Шурыгина, В. Р. Храмшин, Ю. И. Мамлеева. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1070.pdf&show=dcatalogues/1/1119496/1070.pdf&view=true> (дата обращения: 16.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. – Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Петухова, О. И. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Конспект лекций : учебное пособие / О. И. Петухова, Л. В. Яббарова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им .Г.И.Носова . Магнитогорск :МГТУ им. Г.И.Носова 2018. – 85 с. : ил., табл., схемы. – ISBN 978-5-9967-1096-6. – Текст : электронный. – URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2186>.

3.2 Электрические машины

1. Электрические машины постоянного тока.

1.1. Конструкция машин, магнитная цепь, кривая намагничивания

1.2. Электромагнитный момент, ЭДС обмотки якоря, понятие реакции якоря, коммутация.

1.3. Генераторы постоянного тока (классификация, энергетическая диаграмма, характеристики, параллельная работа генераторов).

1.4. Двигатели постоянного тока, принцип обратимости машин, энергетическая диаграмма, уравнения, электромеханические характеристики, пуск и регулирование скорости

1.5. Потери и КПД машин постоянного тока.

2. Трансформаторы

2.1. Однофазные трансформаторы (назначение, классификация, конструкция и принцип действия, холостой ход трансформатора, схема замещения, уравнения ЭДС и МДС, режим короткого замыкания, работа под нагрузкой, характеристики)

2.2. Трехфазные трансформаторы (магнитные системы, ЭДС трехфазных обмоток, схемы и группы соединения, параллельная работа,

характеристики).

2.3. Специальные трансформаторы:

- измерительные трансформаторы;
- сварочные трансформаторы;
- выпрямительные трансформаторы;
- печные трансформаторы;
- импульсные трансформаторы

3. Машины переменного тока.

3.1. Классификация, конструкция, принцип действия, ЭДС обмоток переменного тока, намагничивающие силы обмоток, индуктивные сопротивления

3.2. Асинхронная машина (электромагнитные процессы при неподвижном и вращающемся роторе, приведение рабочего процесса вращающейся машины к неподвижной, основные уравнения, векторные диаграммы, схемы замещения, режимы работы, электромагнитная мощность и момент).

3.3. Механические, электромеханические и рабочие характеристики асинхронного двигателя, рабочие характеристики, способы пуска и регулирования частоты вращения АД, однофазные АД, принцип действия.

3.4. Синхронная машина (классификация и конструкция, электромагнитные процессы в синхронной машине в режиме холостого хода и под нагрузкой)

3.5. Параллельная работа синхронных генераторов (характеристики синхронных генераторов, электромагнитная мощность, синхронизирующая мощность и момент, U-образные характеристики).

3.6. Синхронный двигатель (основные энергетические соотношения и векторные диаграммы, способы пуска, рабочие характеристики, реактивные синхронные двигатели, регулирование реактивной мощности, синхронные компенсаторы).

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Иванов-Смоленский А.В., Электрические машины. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов. / А.В. Иванов-Смоленский. – М. : Издательский дом МЭИ, 2017. – ISBN 978-5-383-01222-2. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012222.html>

б) Дополнительная литература:

1. Серебряков А.С., Трансформаторы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Серебряков А.С. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01243. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012437.html>

2. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-2637-9. – Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167448> (дата обращения: 14.05.2021).

– Режим доступа: для авториз. пользователей

3.3 Электрический привод

1. Механическая часть силового канала электропривода.
 - 1.1. Уравнение движения электропривода.
 - 1.2. Приведение моментов статических сопротивлений, моментов инерции вращающихся элементов, поступательно движущихся масс к валу двигателя.
 - 1.3. Механические характеристики механизмов, активные и реактивные моменты (силы).
 - 1.4. Механические характеристики двигателей и производственных механизмов $\omega=f(M)$, $\omega=f(MC)$.
 - 1.5. Механические переходные процессы при $MC = \text{const}$ $I = \text{const}$. Определение времени пуска, торможения свободного выбега.
2. Физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока.
 - 2.1. Основные уравнения и основные соотношения для двигателей постоянного тока независимого, последовательного и смешанного возбуждения.
 - 2.2. Характеристики и режимы работы электроприводов с двигателями независимого, последовательного и смешанного возбуждения. Номинальные режимы. Допустимые значения координат.
 - 2.3. Пусковые, тормозные режимы и регулирование координат электроприводов с двигателями постоянного тока.
3. Физические процессы в электроприводах с асинхронными и синхронными двигателями.
 - 3.1. Электромеханические и механические характеристики асинхронных электроприводов. Формулы Клосса. Естественная и искусственная характеристики.
 - 3.2. Пусковые, тормозные режимы и регулирование скорости асинхронных электроприводов. Перегрузочная способность.
 - 3.3. Механические характеристики синхронного электропривода. Угловая характеристика, способы пуска, торможения и регулирования скорости.
4. Электрическая часть силового канала электропривода
 - 4.1. Структура силового канала электропривода. Преобразователи электрической энергии. Выпрямители, инверторы, источники тока. Принцип действия преобразователей, схемы, техническая реализация
 - 4.2. Система тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока.
 - 4.3. Система преобразователь частоты – двигатель переменного тока.
 - 4.4. Электромеханические и механические характеристики электроприводов с преобразователями энергии.
5. Принципы управления в электроприводе.
 - 5.1. Разомкнутая система управления электропривода. Реостатное управление двигателями постоянного и переменного тока. Системы РКСУ. Реостатное регулирование скорости, изменением магнитного потока,

напряжения, напряжения и частоты переменного тока.

5.2. Переходные процессы в разомкнутых электроприводах. Электромеханическая и электромагнитная постоянные времени.

5.3. Классические методы расчета переходных процессов в электроприводах с линейными механическими характеристиками.

5.4. Переходные процессы в электроприводах постоянного и переменного тока (системы ТП-Д и ПЧ-АД) без учета электромагнитной инерции.

6. Элементы проектирования электроприводов.

6.1. Основные этапы инженерного проектирования электроприводов: постановка и анализ задачи проектирования, поиск возможных решений, выбор двигателей, передаточных устройств, преобразователей.

6.2. Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя. Тепловая модель двигателя, стандартные режимы S1-S8.

6.3. Проверка двигателей по нагреву и перегрузке. Элементы теории надежности.

6.4. Выбор двигателей по мощности для различных режимов работы электроприводов. Расчет нагрузочных диаграмм и тахограмм.

а) Основная литература:

1. Электрический привод : учебное пособие / М. Б. Фомин, В. Г. Петько, И. А. Рахимжанова [и др.]. – Оренбург : Оренбургский ГАУ,

2020. – 180 с. – ISBN 978-5-600-02859-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172656> (дата обращения: 15.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В. В. Москаленко. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 364 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044427> (дата обращения: 15.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Овсянников, Е. М. Электрический привод : учебник / Е.М. Овсянников. – М. : ФОРУМ, 2019. – 224 с. - ISBN 978-5-91134-519-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/987416> (дата обращения: 15.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, А. Ю. Электрический привод и электрооборудование в АПК. Ч. 2: Регулирование двигателя постоянного тока [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 68 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/515949> (дата обращения: 15.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.4 Системы управления электроприводов

1. Релейно-контакторные схемы управления электроприводами. Защиты в схемах электропривода. Блокировки и сигнализация в схемах электропривода.

2. Системы управления электроприводов (система ТП-Д) с

параллельными обратными связями (СУЭП с обратными связями по напряжению, току, скорости).

- 2.1. Понятие замкнутой системы регулирования, обратные связи.
- 2.2. Свойства системы управления электроприводом по системе ТП-Д с отрицательной обратной связью по напряжению.
- 2.3. Свойства системы управления электроприводом по системе ТП-Д с отрицательной обратной связью по скорости.
- 2.4. Свойства системы управления электроприводом по системе ТП-Д с положительной обратной связью по току.
- 2.5. Свойства системы управления электроприводом по системе ТП-Д с задержанной отрицательной обратной связью по току.
3. Системы управления с подчиненным регулированием координат.
 - 3.1. Понятие оптимального переходного процесса. Настройка контура регулирования на модульный оптимум. Передаточная функция регулятора.
 - 3.2. Настройка контура регулирования якорного тока на модульный оптимум.
 - 3.3. Настройка контура регулирования скорости на модульный оптимум.
 - 3.4. Свойства однократно интегрирующей системы регулирования (П-РС, ПИ-РТ).
 - 3.5. Свойства двукратно интегрирующей системы регулирования (ПИ-РС, ПИ-РТ).
 - 3.6. Применение задатчика интенсивности в системе управления электроприводом.
 - 3.7. Свойства позиционной системы управления электроприводом.
 - 3.8. Двухзонная система управления электроприводом.
4. Система преобразователь частоты – асинхронный двигатель (ПЧ-АД). Общие принципы частотного регулирования координат асинхронного двигателя.
 - 4.1. Система скалярного управления (свойства, достоинства и недостатки, характеристики, структурные схемы).
 - 4.2 Система векторного управления (свойства, достоинства и недостатки, характеристики, структурные схемы, настройка контурных регуляторов).
 - 4.3. Система прямого управления моментом АД (свойства, достоинства и недостатки, характеристики, структурные схемы).
 - 4.4. Система управления синхронным двигателем.
 - 4.5. Система управления электроприводом с вентильным двигателем.

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Аксенов, М. И. Моделирование электропривода : учебное пособие / М.И. Аксёнов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 135 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009650-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1199262> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Анучин, А. С. Системы управления электроприводов : учебник для

вузов. / Анучин А. С. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01258-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581.html> (дата обращения: 25.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Колганов, А. Р. Электромеханотронные системы. Современные методы управления, реализации и применения : учебное пособие / Колганов А. Р. , Лебедев С. К. , Гнездов Н. Е. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-9729- 0295-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902958.html> (дата обращения: 25.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

2. Фираго, Б. И. Векторные системы управления электроприводами : учеб. пособие / Б. И. Фираго, Д. С. Васильев - Минск : Выш. шк. , 2016. - 159 с. - ISBN 978-985-06-2624-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626240.html> (дата обращения: 25.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

3.5 Автоматизированный электропривод в современных технологиях (в металлургии)

1. Силовая часть автоматизированного электропривода в металлургии.

1.1. Приводы постоянного тока (особенности двигателей и преобразователей)

1.2. Приводы переменного тока (асинхронные и синхронные двигатели, их характеристики, преобразователи частоты с непосредственной связью и со звеном постоянного тока, автономные инверторы напряжения и тока, рекуперативный выпрямитель, возврат энергии в сеть, преобразователи на низкое и среднее напряжение)

2. Системы регулирования в электроприводах металлургического производства.

2.1. Системы регулирования скорости в электроприводах постоянного тока (однозонные и двухзонные), типовые структурные схемы.

2.2. Системы регулирования скорости в электроприводах переменного тока (скалярные, векторные), типовые структуры.

2.3. Датчики в электроприводах в металлургической промышленности.

3. Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах постоянного тока.

3.1. Системы регулирования тока и скорости в комплектных электроприводах

3.2. Структурная схема САРС при однозонном и двухзонном регулировании скорости.

3.3. Регулирование тока (потока) возбуждения в комплектных электроприводах.

3.4. Регулирование положения механизмов в комплектных электроприводах. Особенности построения регуляторов для систем

регулирования положения.

4. Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах переменного тока.

4.1. Реализация типовых структур систем регулирования в электроприводах переменного тока.

4.2. Построение систем регулирования скорости в электроприводах переменного тока с применением микропроцессорных устройств.

4.3. Построение регуляторов тока, скорости, ЭДС, узлов задания скорости.

4.4. Параметрирование систем регулирования скорости.

5. Автоматизированный электропривод в доменном производстве.

5.1. Технология доменного производства.

5.2. Основное технологическое оборудование в доменных цехах.

5.3. Требования к электроприводам основных механизмов.

6. Автоматизированный электропривод скипового подъемника доменной печи.

6.1. Автоматизированный электропривод сталеплавильного производства.

6.2. Технология и оборудование сталеплавильного производства.

6.3. Особенности конвертерного производства стали.

6.4. Технологическое оборудование в конвертерном производстве.

6.5. Автоматизированный электропривод механизма поворота конвертера.

6.6. Автоматизированный электропривод механизма подъема фурмы.

6.7. Технологическое оборудование машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Общие требования к электроприводам МНЛЗ.

6.8. Автоматизированный электропривод механизма качания кристаллизатора.

7. Автоматизированный электропривод в прокатном производстве.

7.1. Технология и оборудование прокатного производства.

7.2. Типы прокатных станов. Основные понятия теории прокатки.

8. Автоматизированный электропривод реверсивных станов горячей прокатки.

8.1. Технологические процессы. Тахограмма и нагрузочная диаграмма. Требования к электроприводу. Оптимальная диаграмма скорости и тока.

8.2. Типовые решения для силовой части электропривода.

8.3. Система автоматического регулирования скорости. Особенности построения САРС при индивидуальном электроприводе валков.

9. Автоматизированный электропривод непрерывных листовых станов горячей прокатки.

9.1. Типы прокатных станов. Технологическое оборудование.

9.2. Технологические режимы. Требования к электроприводам.

9.3. Типовые решения для силовой части электроприводов и САРС. САРС чистовой клетки непрерывного широкополосного стана горячей прокатки.

10. Автоматизированный электропривод станов холодной прокатки.

- 10.1. Типы прокатных станов.
- 10.2. Технологические процессы при производстве холодного проката. Технологические режимы на непрерывных листовых станах холодной прокатки.
- 10.3. Требования к электроприводам валков непрерывных листовых станов. Построение силовой части электроприводов и САРС.
11. Автоматизированный электропривод вспомогательных механизмов прокатных станов.
 - 11.1. Конструкция механизмов.
 - 11.2. Технологические режимы. Требования к электроприводам.
 - 11.3. Нажимные устройства клетей.
 - 11.4. Ножницы для резки металла.
 - 11.5. Рольганги.
 - 11.6. Намоточно-размоточные механизмы.
 - 11.7. Особенности построения систем автоматизированного электропривода указанных механизмов.

Литература для подготовки

а) Основная литература:

1. Шохин, В. В. Электропривод агрегатов металлургического производства : учебное пособие / В. В. Шохин, А. С. Сарваров ; МГТУ. Магнитогорск, 2014. - 151 с. : граф., схемы, табл. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=804.pdf&show=dcatalogues/1/1116042/804.pdf&view=true> (дата обращения: 02.06.2021). Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0499-6. - Имеется печатный аналог.

2. Шохин, В.В. Автоматизированный электропривод механизмов металлургического производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В.Шохин, А.С.Сарваров. - М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2013. №гос.регистрации 0321302198 <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Found.asp> -Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов [Текст] / Никитенко Г. В. - Издательство "Лань" 2-е изд., испр. и доп., 2013. - 208 стр. – режим доступа: http://e.lanbook.com/enter.php?su_lm=- 1 - заглавие с экрана - ISBN 978-5-8114-1468-0

2. Москаленко, В.В. Системы автоматизированного управления электропривода [Текст] : Учебник / В.В. Москаленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) – режим доступа: <http://znanium.com/index.php?logout> - заглавие с экрана - ISBN 978-5-16- 005116-1 =1

3. Фролов, В.Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab – Simulink : учебное пособие / В.Я. Фролов, В.В. Смородинов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 332 с. – ISBN 978-5-8114-2583-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106890> . – Режим доступа: для

авториз. пользователей.

4. Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-2177-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фурсов, В.Б. Моделирование электропривода : учебное пособие / В.Б. Фурсов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 220 с. – ISBN 978-5-8114-3566-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121467> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Примерный вариант вступительного испытания

Пример билета для проведения собеседования по профилю образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель экзаменационной
комиссии

_____ 20__ г.
«__» _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Время торможения электропривода, работавшего в режиме подъема груза, со скорости $\omega_c=60$ 1/с до нуля, если $M_{\Pi} = 180$ Нм, $M_c = 80$ Нм – активный, $J = 4$ кгм², составит _____ с.

2. Система векторного управления асинхронным двигателем. Структурная схема, принцип работы, особенности.

3. Преобразователи частоты с активными выпрямителями. Схема, принцип работы, область применения. Многопульсные схемы выпрямления.

Оценка за вступительное испытание выставляется в диапазоне от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов успешного прохождения вступительного испытания 40 баллов.

5. Шкала оценивания вступительного испытания

Оценка за вступительное испытание выставляется в диапазоне от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов успешного прохождения вступительного испытания 40 баллов.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
Отлично (75-100 баллов)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. 2. Демонстрируются глубокие знания в области электроэнергетики. 3. Делаются обоснованные выводы. 4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее. 5. Сформированы навыки исследовательской деятельности.
Хорошо (50-75 баллов)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. 2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. 3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. 4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов. 5. Продемонстрированы навыки исследовательской деятельности.
Удовлетворительно (40-50 баллов)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе. 2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплин по теории и практике в области электроэнергетики. 3. Имеются затруднения с выводами по техническим вопросам их применения в промышленности. 4. Определения и понятия даны нечётко. 5. Навыки исследовательской деятельности представлены слабо.
Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материал излагается непоследовательно, не представляет определенной системы знаний по объектам электроэнергетики. 2. Не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии. 3. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях. 4. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.

По результатам проведенного собеседования оформляется протокол собеседования и лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего, подписанный в соответствующем порядке экзаменационной комиссией.

**Программу
вступительного испытания разработал:**
заведующий кафедрой АЭПиМ,
канд. техн. наук, доцент

А.А. Николаев

Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего

ФИО поступающего

направление подготовки (профиль) магистерской программы

№	Наименование индивидуального достижения	Документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений	Баллы
1	Наличие документа об образовании и о квалификации, удостоверяющего образование соответствующего уровня, с отличием	Копия документа об образовании и о квалификации, удостоверяющая образование соответствующего уровня, с отличием	4
Наличие научных публикаций (тематика публикаций должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру):			
2	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) распечатанная копия страницы официального Интернет-ресурса базы данных, индексирующей работу (например, Scopus.com, e-library.ru), на которой отображены сведения о публикации (авторы, выходные данные, название работы) и об индексирующей ее базе (РИНЦ, Scopus, Wos)	10
3	научная статья в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК		5
4	научная статья в журналах индексируемые в РИНЦ		2
Наличие охранных документов:			
5	патент на изобретение	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) копия охранного документа с указанием авторов	5
6	патент на полезную модель		3
7	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)		2
8	Участие в составе научной группы при выполнении научных проектов, грантов, договоров научно-исследовательских работ	Копия документов, подтверждающих указанный статус	2
	За каждое достижение		
9	Участие в международных и всероссийских конференциях и (или) публикации в материалах международных и всероссийских конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, по итогам конференций, проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации (докладов, направление секции конференции) должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	Не более 2 (за каждую конференцию)

10	Наличие дипломов победителей мероприятий международного, всероссийского, регионального значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в магистратуру	Копия диплома	Не более 3 (за каждое достижение)
11	Наличие именного сертификата ФИЭБ, соответствующего направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру:		Не более 5
	золотой сертификат	Копия именного сертификата	5
	серебряный сертификат		4
	бронзовый сертификат		3
Сумма баллов		Не более 30	