



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Филиал в г. Белорецк  
Д.Р. Хамзина  
12.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КУРСОВОЙ ПРОЕКТ***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	5

Белорецк  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

15.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин


Рабочая программа одобрена методической комиссией Физмат в г. Белорецк

12.03.2021, протокол № 7

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиС, канд. техн. наук

 О.А. Сарапулов

Рецензент:

Начальник ЦРЭО АО "БМК"

 Д.О. Тertyчный

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

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

Целями освоения дисциплины «Курсовой проект» являются изучение общих принципов проектирования электроустановок для управления электроприводами на базе преобразователей частоты и развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ профиль «Электропривод и автоматика».

Задачами дисциплины являются:

- овладение студентами комплексом знаний и умений в области теории, принципов построения и способов реализации электроприводов переменного тока, знать общие принципы проектирования типовых электроустановок для управления электроприводами, основные характеристики современных преобразователей частоты и устройств плавного пуска, должны получить практические навыки по компьютерной разработке проектной документации.

- приобретение навыков проектирования, расчета и исследования таких систем с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, включая современные комплектные электроприводы;

- выработка умения применять полученные знания в будущей самостоятельной профессиональной деятельности.

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

Дисциплина Курсовой проект входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Производственная-технологическая практика

Теория электропривода

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

Производственный менеджмент

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способность подготовить отчет о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода
ПК-1.1	Оценивает состояние оборудования для последующего проектирования системы электропривода

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,2 акад. часов:
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 124 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 7,8 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Научно-техническая документация								
1.1 Изучение нормативной документации по оформлению научно-технических отчетов	5			1	12	Изучение научно-технической документации, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
1.2 Изучение нормативной документации по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ				1	12	Изучение научно-технической документации, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
Итого по разделу				2	24			
2. Выбор электродвигателя								
2.1 Особенности выбора электродвигателя в зависимости от приводного механизма	5			2/2И	12	Изучение научно-технической документации, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
2.2 Режимы работы электроприводов					12	Изучение научной литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
2.3 Построение нагрузочных диаграмм и тахограммы работы электропривода				2/2И	12	Изучение научной литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1

2.4 Проверка выбранного электродвигателя по условиям нагрева и перегрузки					12	Изучение научно-технической литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
Итого по разделу				4/4И	48			
3. Выбор силового преобразователя для питания приводного электродвигателя								
3.1 Особенности выбора силового преобразователя для питания приводного электродвигателя	5			2	12	Изучение научно-технической литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
3.2 Нагрузочные режимы силовых преобразователей					10	Изучение научно-технической литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
Итого по разделу				2	22			
4. Моделирование автоматизированных электроприводов								
4.1 Выбор системы управления электроприводом в зависимости от особенностей приводного механизма	5			2/2И	12	Изучение научно-технической литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
4.2 Особенности реализации элементов системы управления электроприводов					12	Изучение научно-технической литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
4.3 Методы моделирования автоматизированных электроприводов				2	6	Изучение научно-технической литературы, расчет курсового проекта	Выборочный опрос, отчет	ПК-1.1
Итого по разделу				4/2И	30			
Итого за семестр				12/6И	124		зачёт	
Итого по дисциплине				12/6И	124		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Курсовой проект» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Курсовой проект» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки курсового проекта, при решении задач на практических занятиях.

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

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Молоканова, Н. П. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 88 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-606-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012518> (дата обращения: 30.09.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Неумоева-Колчеданцева, Е. В. Основы научной деятельности студента. Курсовая работа : учебное пособие для вузов / Е. В. Неумоева-Колчеданцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09443-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/proektirovanie-elektricheskikh-mashin-445920#page/8> (дата обращения: 23.09.2020).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11700-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/proektirovanie-elektricheskikh-mashin-445920#page/2> (дата обращения: 23.09.2020).

2. Сипайлова, Н. Ю. Электрические и электронные аппараты. Проектирование : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Сипайлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00746-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/elektricheskie-i-elektronnye-apparaty-proektirovanie-451326#page/163> (дата обращения: 23.09.2020).

3. Каталог фирмы АВВ. Защита и управление электродвигателями мощностью до 18,5 кВт. Мотор-автоматы, контакторы, реле перегрузки и устройства плавного пуска. - Режим доступа: <http://momentum.ru/img/catalog/abb/afbr.pdf>. — Загл. с экрана.

4. Каталог фирмы АВВ. Силовые автоматические выключатели. - Режим доступа: <http://momentum.ru/ru/products/nva/switch/power-switch/>. — Загл. с экрана.

5. Каталог фирмы АВВ. Клеммы. - Режим доступа: <http://momentum.ru/ru/products/nva/Klemms/>. — Загл. с экрана.

### в) Методические указания:

1. Поляков, А. Е. Управляемые электротехнические комплексы технологического оборуд.. Науч.-практ. и метод. реком. по выпол. курс. и диплом. проект.: Уч. пос. / Поляков А.Е., Филимонова Е.М.- Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016-300с..(ВО)(П)ISBN 978-5-00091-122-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/519051> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-666-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079491> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Методические указания по дипломному проектированию

<https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=833537&redirect=1>

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

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Аудитория для практических занятий: доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации с выходом в Интернет;

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальный зал библиотеки): персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.



## Приложение 1

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

#### **Тестовые вопросы к зачету:**

1. Нормативная документация по оформлению научно - технических отчетов.
2. Нормативная документация по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ.
3. Особенности предварительного выбора электродвигателя в зависимости от приводного механизма.
4. Режимы работы электроприводов.
5. Расчет и построение нагрузочной диаграммы.
6. Расчет и построение тахограммы.
7. Проверка выбранного электродвигателя по условиям нагрева и перегрузки.
8. Особенности выбора силового преобразователя для питания приводного электродвигателя.
9. Нагрузочные режимы силовых преобразователей.
10. Особенности выбора системы управления электроприводом в зависимости от особенностей приводного механизма.
11. Особенности выбора и реализации элементов системы управления электроприводов.
12. Компьютерное моделирование автоматизированных электроприводов.

#### **Темы курсовых проектов**

##### **Основные варианты:**

1. Электропривод прокатной клетки со стабилизацией скорости и заданным темпом пуска и торможения.
2. Электропривод намоточного устройства со стабилизацией момента.
3. Электропривод 2 исполнительных механизмов с заданными рабочими скоростями.
4. Электропривод погружного насоса со стабилизацией напора воды.

##### **Дополнительные варианты по исполнению:**

1. Электрооборудование в шкафу, приборы на двери.
2. Электрооборудование в пульте, приборы на крышке.
3. Электрооборудование на каркасе в машзале, приборы в шкафчике.

Приложение 2

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1 Способность подготовить отчет о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода</b>		
ПК-1.1	Оценивает состояние оборудования для последующего проектирования системы электропривода	<p><b>Перечень тем для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Историю развития и современное состояние проектирования. Структура проектной организации. Основные понятия и определения. Содержание, методология и структура курса.</li> <li>2. Техническое задание на проектирование. Основные разделы технического задания на проектирование электроустановки. Состав и последовательность выполнения электрического проекта. Календарный график выполнения</li> <li>3. Однолинейную электрическую схему. Условные графические обозначения в электротехнике. Штампы чертежей. Однолинейные электрические схемы для электроснабжения и электроприводов. Топологическая схема управления.</li> <li>4. Преобразователи частоты и устройства плавного пуска. Конструктивное исполнение преобразователей частоты и устройств плавного пуска. Принципиальные электрические схемы силовых цепей и цепей управления. Дополнительные модули.</li> <li>5. Принципиальные электрические схемы</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		силовых цепей. Принципиальные электрические схемы силовых цепей с использованием преобразователей частоты и устройств плавного пуска. Маркировка. Автоматические выключатели, рубильники, предохранители, контакторы, реакторы.

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

Для подготовки к зачету студент должен освоить все изучаемые темы, в том числе и отведенные для самостоятельного изучения, выполнить и сдать все разделы курсового проекта.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.