



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

10.09.2019 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

Магнитогорск
2019 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)

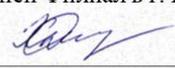
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

03.09.2019, протокол № 1

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк

10.09.2019 г. протокол № 1

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

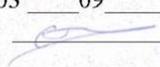
доцент кафедры МиС, канд. техн. наук  О.А. Сарапулов

Рецензент:

Начальник ЦРЭО АО "БМК"  Ю.И. Кузнецов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от 03 09 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 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

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:

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).

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. 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).

2. 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.

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

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

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

6. Каталог фирмы Control Techniques. Commander SK. Электропривод переменного тока общего назначения 0,25 – 132 кВт, 100 В / 200 В / 400 В / 575 В / 690 В. - Режим доступа: http://momentum.ru/pdf/catalog/ct/privod_commander_sk_controltechniques.pdf. — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

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: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

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
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	<p>Перечень тем для подготовки к зачету:</p> <p>1. Историю развития и современное состояние проектирования. Структура проектной организации. Основные понятия и определения. Содержание, методология и структура курса.</p> <p>2. Техническое задание на проектирование. Основные разделы технического задания на проектирование электроустановки. Состав и последовательность выполнения электрического проекта. Календарный график выполнения</p> <p>3. Однолинейную электрическую схему. Условные графические обозначения в электротехнике. Штампы чертежей. Однолинейные электрические схемы для электроснабжения и электроприводов. Топологическая схема управления.</p> <p>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.</p> <p>5. Принципиальные электрические схемы силовых цепей. Принципиальные электрические схемы силовых цепей с использованием преобразователей частоты и устройств плавного пуска. Маркировка. Автоматические выключатели, рубильники, предохранители, контакторы, реакторы.</p>

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.

Критерии оценки:

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**незачтено**» – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.