

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Филиал в г. Белорецке

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала

ФГБОУ ВО «МГТУ» в г. Белорецке



Д.Р. Хамзина
2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы

Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная

Филиал МГТУ в г. Белорецке

Кафедра металлургии и стандартизации

Курс: 4

Семестр: 7,8

Белорецк
2018г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 955.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и стандартизации филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке
«24» 10 2018г., протокол №2

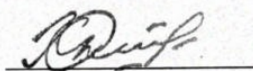
Зав.кафедрой



/ С.М.Головизнин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке
«31» 10 2018г., протокол №1

Председатель



/ Д.Р.Хамзина /

Рабочая программа составлена: доцентом, к.т.н.





/ О.А. Сарапулов /

Рецензент:
начальник прокатного цеха АО «БМК»



/ В.П. Исаев /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел РПД (модуля)	Краткое содержание изменения /дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	3.09.2019 №1	
2	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	3.09.2020 №1	

1 Цели освоения дисциплины

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 ВПО 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 в структуре ООП подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.06 «Курсовой проект» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения основных положений следующих дисциплин:

Б.Б.15 – Теория автоматического управления;

Б1.Б.17 - Электрические и электронные аппараты;

Б1.Б.18 - Электрический привод;

Б1.В.ОД.9 - Основы микропроцессорной техники;

Б1.В.ОД.12 -Теория электропривода.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Курсовой проект» будут необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-9 – способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	
Знать	- принципы построения и способы реализации электроприводов постоянного и переменного тока; возможности проектируемых электроприводов для обеспечения заданных технологических требований
Уметь	- проектировать, рассчитывать электроприводы переменного и постоянного тока с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, применять полученные знания в профессиональной деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	современными методами теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами постоянного и переменного тока, способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды.

4 Структура и содержание дисциплины «Курсовой проект»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часа:

- контактная работа – 51,2 акад. часа;
- аудиторная работа – 51 акад. часа;
- внеаудиторная работа – 0,2 акад. часа;
- самостоятельная работа – 92,8 акад. часа;
- форма контроля – зачет 7,8 семестр.

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Практические занятия								
1.Изучение нормативной документации по оформлению научно - технических отчетов	7			2/1	7	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зув
2.Изучение нормативной документации по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ	7			2/1	7	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зув
3.Особенности выбора электродвигателя в зависимости от приводного механизма	7			2/1	7	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зув
4.Режимы работы электроприводов	7			3/1	8	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зув
5.Построение нагрузочных диаграмм	7			3/1	8	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зув
6. Построение	7			3/1	8	Расчет курсового	Текущий	ПК-9

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
тахограммы работы электропривода						проекта	контроль посещаемости, выборочный опрос	зுவ
7. Проверка выбранного электродвигателя по условиям нагрева и перегрузки	7			3/2	8,9	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зுவ
Подготовка и сдача зачета	7							
Итого за семестр	7			18/8	53,9	72		
8. Особенности выбора силового преобразователя для питания приводного электродвигателя	8			6/2	8	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зுவ
9. Нагрузочные режимы силовых преобразователей	8			6/2	8	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зுவ
10. Выбор системы управления электроприводом в зависимости от особенностей приводного механизма	8			7/2	8	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зுவ
11. Особенности выбора и реализации элементов системы управления электроприводов	8			7/3	7		Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зுவ
12. Методы моделирования автоматизированных электроприводов	8			7/3	7,9	Расчет курсового проекта	Текущий контроль посещаемости, выборочный опрос	ПК-9 зுவ
Подготовка и сдача зачета	8							
Итого за семестр	8			33/12	38,9	72		
Итого				51/20	92,8	144		

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 студентов

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.

7. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине:

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-9 – способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию		
Знать	- принципы построения и способы реализации электроприводов постоянного и переменного тока; возможности проектируемых электроприводов для обеспечения заданных технологических требований	<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>
Уметь	- проектировать, рассчитывать электроприводы переменного и постоянного тока с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, применять полученные знания в профессиональной деятельности	<p>1. Разрабатывать принципиальные электрические схемы цепей управления. Варианты цепей управления для устройств плавного пуска и преобразователей частоты. Маркировка. Кнопки, переключатели, сигнальные лампы, трансформаторы. Перечень элементов.</p> <p>2. Применять шкафы, пульты. Конструктивное исполнение шкафов, пультов, шкафчиков. Электромонтажная панель</p> <p>3. Разрабатывать чертежи общего вида пульта, шкафа. Фасад. Расположение и крепление оборудования. Надписи. Перечень элементов.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. Рассчитывать тепловые потери в электроустановках. Расчет тепловых потерь, температурного режима и системы вентиляции. Исполнение электрооборудования по пылевлагозащите. Перечень элементов.</p> <p>5. выполнять коммутацию силовых цепей и цепей управления. Зажимы, разъемы, клеммные коробки для силовых цепей. Клеммники, разъемы и другая коммутационная аппаратура для цепей управления.</p>
Владеть	- современными методами теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами постоянного и переменного тока	<p>1. навыками разработки схем подключений. Адресный метод изображения схем подключения. Пример выполнения. Провод для монтажа. Перечень элементов.</p> <p>2. навыками разработки схем внешних соединений . Таблицы подключений. Расположение электрооборудования. Схема внешних соединений.</p> <p>3. навыками разработки кабельного журнала. Кабельная продукция. Выбор сечения токопроводящих жил. Кабельный журнал. Трубная разводка. Заказная спецификация.</p> <p>4. навыками составления перечня чертежей. Пояснительная записка. Обозначение чертежей в проекте. Перечень чертежей.</p> <p>5. навыками защиты сдачи проекта. Взаимодействие проектной организации с исполнителями проекта.</p> <p>6. знаниями по изменению проекта. Календарный график пуска электроустановки. Электромонтажные и пуско-наладочные работы. Внесение изменений в проект. Показатели работы электроприводов.</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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Молоканова, Н.П. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Н.П. Молоканова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 88 с. — (Среднепрофессиональное 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/img/catalog/abb/afbr.pdf>. — Загл. с экрана.

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

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

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

8. 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:

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, 2016-300 с. (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 проектирования схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 214 с. — (Среднепрофессиональное образование). — ISBN 978-5-00091-666-7. —

Текст:электронный.-URL:<https://znanium.com/catalog/product/1079491>(датаобращения:30.09.2020).–
Режимдоступа:поподписке.

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

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программноеобеспечение

НаименованиеПО	№договора	Срокдействиялицензии
MSWindows7(Белорецк)	К-171-09от18.10.2009	бессрочно
MSOffice2007(Белорецк)	К-171-09от18.10.2009	бессрочно
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09от16.11.2009	бессрочно
7Zip	свободнораспространяемоеПО	бессрочно
FARManager	свободнораспространяемоеПО	бессрочно

Профессиональныебазыданныхиинформационныесправочныесистемы

Названиекурса	Ссылка
ЭлектроннаябазапериодическихизданийEastViewInformationServices, ООО«ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальнаяинформационно-аналитическаясистема– Российскийиндекснауочногочитирования(РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
ПоисковаясистемаАкадемияGoogle(GoogleScholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационнаясистема- Единоеокнодоступакинформационнымресурсам	URL: http://window.edu.ru/

РоссийскаяГосударственнаябиблиотека.Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
ЭлектронныересурсыбиблиотекиМГТУим.Г.И.Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
УниверситетскаяинформационнаясистемаРОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международнаянаукометрическаяреферативнаяиполнотекстоваябазаданныхнаучныхизданий«Webofscience»	http://webofscience.com
Международнаяреферативнаяиполнотекстоваясправочнаябазаданныхнаучныхизданий«Scopus»	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Аудитория для практических занятий	Доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации с выходом в Интернет
Аудитории для самостоятельной	Персональные компьютеры с пакетом MS Office,

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
работы: компьютерные классы; читальный зал библиотеки	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