



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
С.И. Лукьянов

26.02.2020 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	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	5

Магнитогорск
2019 год

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от 30 08 2020 г. № 1
Зав. кафедрой А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

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 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 (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:

Основы микропроцессорной техники

Теория электропривода

Теория автоматического управления

Электрические и электронные аппараты

Электрический привод

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

Проектная деятельность

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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. Изучение нормативной документации								
1.1 Изучение нормативной документации по оформлению научно-технических отчетов	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
1.2 Изучение нормативной документации по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ				1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				2/1И	20			
2. Особенности выбора электродвигателя в зависимости от приводного механизма								
2.1 Особенности выбора электродвигателя в зависимости от приводного механизма	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
3. Режимы работы электроприводов								
3.1 Режимы работы электроприводов	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
4. Построение нагрузочных диаграмм								

4.1 Построение нагрузочных диаграмм	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
5. Построение тахограммы работы электропривода								
5.1 Построение тахограммы работы электропривода	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
6. Проверка выбранного электродвигателя по условиям нагрева и перегрузки								
6.1 Проверка выбранного электродвигателя по условиям нагрева и перегрузки	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
7. Особенности выбора силового преобразователя для питания приводного электродвигателя								
7.1 Особенности выбора силового преобразователя для питания приводного электродвигателя	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
8. Нагрузочные режимы силовых преобразователей								
8.1 Нагрузочные режимы силовых преобразователей	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			
9. Выбор системы управления электроприводом в зависимости от особенностей приводного механизма								
9.1 Выбор системы управления электроприводом в зависимости от особенностей приводного механизма	5			1/0,5И	10	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	10			

10. Особенности выбора и реализации элементов системы управления электроприводов								
10.1 Особенности выбора и реализации элементов системы управления электроприводов	5			1/0,5И	12	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	12			
11. Методы моделирования автоматизированных электроприводов								
11.1 Методы моделирования автоматизированных электроприводов	5			1/0,5И	12	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям	Проверка оформления практических работ, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1
Итого по разделу				1/0,5И	12			
12. Контроль								
12.1 Зачет	5							
Итого по разделу								
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. Горбатьюк, С. М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций : учебное пособие / С. М. Горбатьюк, М. Г. Наумова, А. Ю. Зарапин. — Москва : МИСИС, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-87623-961-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93646> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123467> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Белый А. В. Лабораторный практикум по теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступ через ЭОР №1 образовательного портала МГТУ им. Г.И.Носова.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Office Visio Prof 2010(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
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:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Приложение 1

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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	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><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития и современное состояние проектирования. Структура проектной организации. Основные понятия и определения. Содержание, методология и структура курса. 2. Техническое задание на проектирование. Основные разделы технического задания на проектирование электроустановки. Состав и последовательность выполнения электрического проекта. Календарный график выполнения 3. Однолинейная электрическая схема. Условные графические обозначения в электротехнике. Штампы чертежей. Однолинейные электрические схемы для электроснабжения и электроприводов. Топологическая схема управления. 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. 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.

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 аттестации (зачет):

– 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.