



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)**

***КОМПЬЮТЕРНЫЕ, СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ***

Направление подготовки (специальность)  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники 13.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: доцент кафедры АЭПиМ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ С.А. Линьков

Рецензент: зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. наук



\_\_\_\_\_ А.Ю. Юдин

**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

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

Цели освоения дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» заключаются в изучении магистрантами основ использования компьютерных технологий при решении инженерных и научных задач на ЭВМ с использованием современных коммуникационных технологий, применяющихся в производстве, в частности, металлургическом, принципов построения, функциональных возможностей и особенностей организации информационного, технического, математического и программного обеспечения, состава и функциональных возможностей пакетов прикладных программ и специального программного обеспечения, овладении основными методами использования современных компьютерных технологий при решении инженерных, научных и образовательных задач.

Задачи дисциплины – усвоение студентами:

- программного обеспечения для структурного и математического моделирования автоматизированных электроприводов;
- программного обеспечения для обработки массивов данных, полученных в результате математического моделирования структурных схем автоматизированных электроприводов;
- основ использования компьютерных технологий при решении инженерных и научных задач на ЭВМ с использованием современных коммуникационных технологий, применяющихся в производстве.

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

Дисциплина Компьютерные, сетевые и информационные технологии входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Дисциплина относится к блоку общенаучных дисциплин, входящей в математический и естественнонаучный цикл ОП по направлению подготовки магистров 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, профиль – Электропривод и автоматика. Ее освоение предшествует изучению всех общенаучных и профессиональных дисциплин и позволяет студенту ориентироваться в образовательном поле предлагаемой к освоению образовательной программы. Понимать место и роль каждой дисциплины учебного плана в формировании всего комплекса компетенций, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Успешное усвоение материала предполагает знание студентами вопросов компьютерной обработки информации, программного обеспечения для совместной деятельности, программных продуктов для работы с презентациями и мультимедийными приложениями, а так же программ структурного моделирования MatLab, понятия и разновидности сетей.

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

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) «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 57,2 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 50,8 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 0 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Раздел 1								
1.1 Принципы обработки информации. Информация и формы её представления. ЭВМ как средство обработки информации.	1	2		6/4И	8	Выполнение домашнего задания № 1	Проверка домашнего задания № 1	ОПК-2.1
1.2 Организация промышленных сетей на производстве. Структура пакетов прикладных программ. Математический пакет MatlabSimulink. Программное обеспечение DriveMonitor для обмена информацией и программирования преобразователей частоты SIMOVERTVC и SIMOREGMD		8		18/10И	20	Выполнение домашнего задания № 2	Проверка домашнего задания № 2	ОПК-2.1
1.3 Визуализация экспериментальных и расчетных данных, подготовка и оформление видео-презентаций. Современные программные средства редактирования и печати.		4		8/2И	12,8	Выполнение домашнего задания № 3	Проверка домашнего задания № 3	ОПК-2.2
1.4 Предпосылки развития и эволюция вычислительных сетей. Введение в нейрокомпьютеры.		4		4/4И	10	Выполнение домашнего задания № 4	Проверка домашнего задания № 4	ОПК-2.1
Итого по разделу		18		36/20И	50,8			
Итого за семестр	18		36/20И	50,8		экзамен		
Итого по дисциплине	18		36/20И	50,8		экзамен		

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, а так же, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к домашним заданиям и итоговой аттестации.

## **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. Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : учебное пособие / В. С. Сизиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1238-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2037> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106890> (дата обращения: 17.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления : учебно-методическое пособие / Ю. П. Страшун. — Москва : МИСИС, 2015. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-910-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116695> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) Методические указания:**

1. Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева, С. В. Малахов, Ю. А. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3298-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111917> (дата обращения: 17.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**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
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services. ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
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:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета



## Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Примеры практических заданий к экзамену:

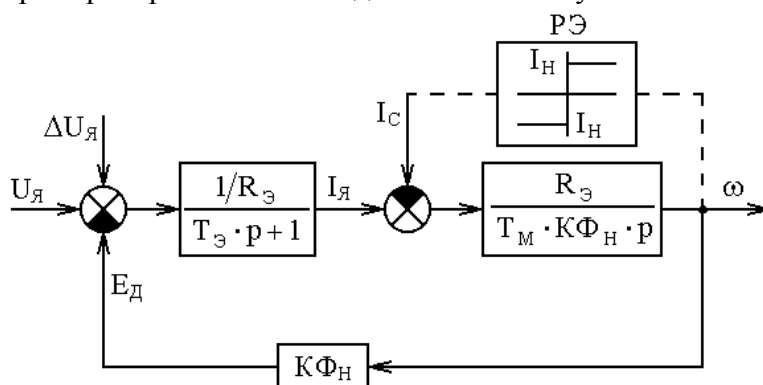


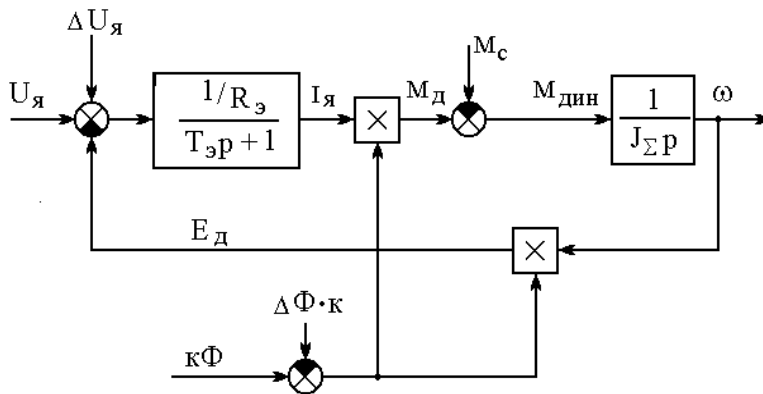
Рис. Структурная схема двигателя постоянного тока при постоянном потоке возбуждения

Таблица

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
парам												
$U_H, В$	220	220	220	220	220	220	440	440	440	440	440	440
$K\Phi_H, В \cdot с$	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2
$R_э, Ом$	1.1	0.73	0.55	0.44	0.36	0.31	0.62	0.72	0.88	1.1	1.46	2.2
$T_M, с$	0.02	0.017	0.015	0.013	0.012	0.01	0.01	0.015	0.025	0.035	0.045	0.046
$I_H, А$	20	30	40	50	60	70	70	60	50	40	30	20

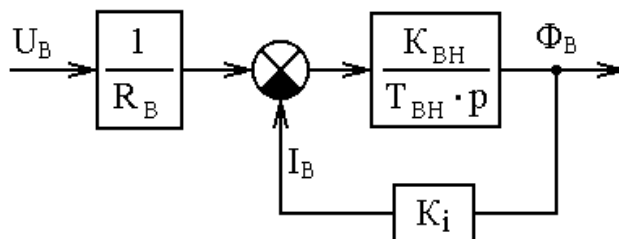
Для всех вариантов  $T_э = 0.03 с$ .

Варианты задания



- 1) разгон двигателя на холостом ходу до максимальной скорости и торможение до нуля;
- 2) разгон до максимальной скорости и торможение, при приложении  $M_C = K\Phi_H \cdot I_{яH}$  при разгоне и снятии статического момента при торможении;
- 3) приложение скачка напряжения якоря  $U_я$  при:
  - а)  $K\Phi_0 = K\Phi_H, U_{я0} = U_{яH}$ ,
  - б)  $K\Phi_0 = \gamma \cdot K\Phi_H, U_я = U_{яH}$ ;
- 4) приложение скачком  $M_C = M_H$  при:
  - а)  $K\Phi_0 = K\Phi_H, U_{я0} = U_{яH}$ ,
  - б)  $K\Phi_0 = \gamma \cdot K\Phi_H, U_я = U_{яH}$ ;
- 5) изменение скачком потока возбуждения двигателя  $\Delta K\Phi_0 = +0.1K\Phi_H$  при  $U_я = U_{яH}, K\Phi_0 = \gamma \cdot K\Phi_H$ .
- 6) Для структурной схемы (рис. ) построить частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ) для двух случаев:
  - а) входной сигнал для частотной характеристики  $M_C$ , выходной  $I_я$ , при  $\kappa\Phi = \kappa\Phi_H$ ;
  - б) входной сигнал для частотной характеристики  $M_C$ , выходной  $I_я$ , при  $\kappa\Phi = \kappa\Phi_{min}$ .

Варианты задания



№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
парам.												
$\Phi_H, \text{В} \cdot \text{с}$	0.146	0.2	0.11	0.12	0.16	0.18	0.22	0.2	0.18	0.16	0.14	0.12
$I_{вH}, \text{А}$	22	23	24	27	30	35	33	31	29	26	23	21
$R_в, \text{Ом}$	10	9.5	9.1	8.15	7.33	6.28	6.66	7.09	7.58	8.46	9.56	10.5

$T_{ВН}, c$	3	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5
-------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1) проанализировать переходные процессы в цепи возбуждения, обусловленные изменением напряжения возбуждения  $\Delta U_B = +0.1U_{ВН}$  при условии, что к обмотке возбуждения уже приложено напряжение  $U_{В0} = 0.3U_{ВН}, 0.6U_{ВН}$  и  $0.9U_{ВН}$ . Для того, чтобы исключить переходные процессы, связанные с приложением к обмотке возбуждения начального напряжения  $U_{В0}$ , необходимо в интегрирующем звене на модели задать начальное значение потока возбуждения, рассчитанное для этого режима с учётом кривой намагничивания;

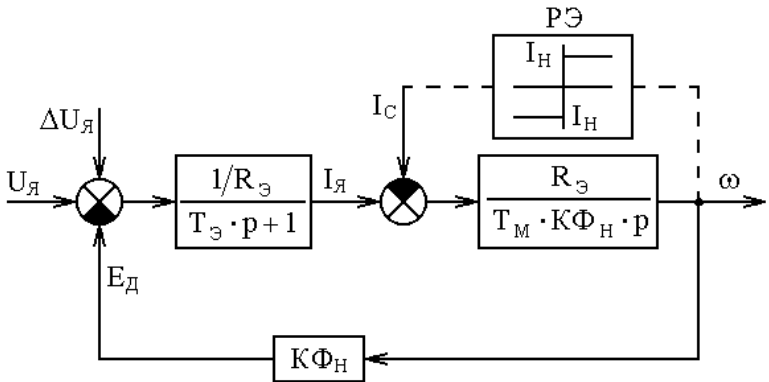
2) для трех начальных значений потока возбуждения построить частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ), входной сигнал для частотной характеристики  $U_B$ , выходной  $\Phi_B$ .

3) по полученным кривым переходных процессов рассчитать значения  $K_B$  и  $T_B$  для каждого режима;

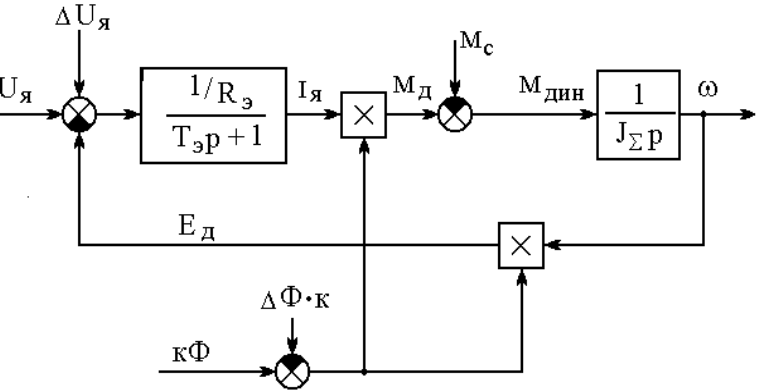
построить зависимости  $K_B$  и  $T_B$  от величины  $\frac{U_{В0}}{U_{ВН}}$

## Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

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

Структурный элемент компетенции	Индикатор компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-2:</b> Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	<p>Пример практического задания:                      Постройте структурную схему двигателя постоянного тока в программе Matlab. Получите переходные процессы тока и скорости в виде трёхмерного массива данных на 40 тыс. строк.</p>  <p>Прорядите массив до 4 тыс. строк программно.</p> <p>Текст программы Matlab:</p> <pre> k=100 % во сколько раз пропорционально уменьшить массив i=size(A,1); % определение количества строк A1=A(1:k:i,:); % формирование уменьшенного массива A1                     </pre> <p>Варианты заданий:</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор компетенции	Оценочные средства												
		№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		парам.												
		U <sub>H</sub> , В	220	220	220	220	220	220	440	440	440	440	440	440
		КФ <sub>H</sub> , В·с	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2
		R <sub>Э</sub> , Ом	1.1	0.73	0.55	0.44	0.36	0.31	0.62	0.72	0.88	1.1	1.46	2.2
		T <sub>M</sub> , с	0.02	0.017	0.015	0.013	0.012	0.01	0.01	0.015	0.025	0.035	0.045	0.046
		I <sub>H</sub> , А	20	30	40	50	60	70	70	60	50	40	30	20
<p>Для всех вариантов T<sub>Э</sub> = 0.03 с.</p> <p><b>Теоретические вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют методы моделирования САР электропривода?</li> <li>2. Каковы методы и принципы аналогового моделирования?</li> <li>3. Каковы методы и принципы цифрового моделирования?</li> <li>4. Каковы особенности структурного метода моделирования?</li> <li>5. Каковы свойства идеального операционного усилителя? Его основные характеристики.</li> <li>6. Перечислите основные свойства типовых линейных звеньев систем автоматического регулирования.</li> <li>7. По какому принципу реализуется нелинейное звено в программе структурного моделирования?</li> </ol>														

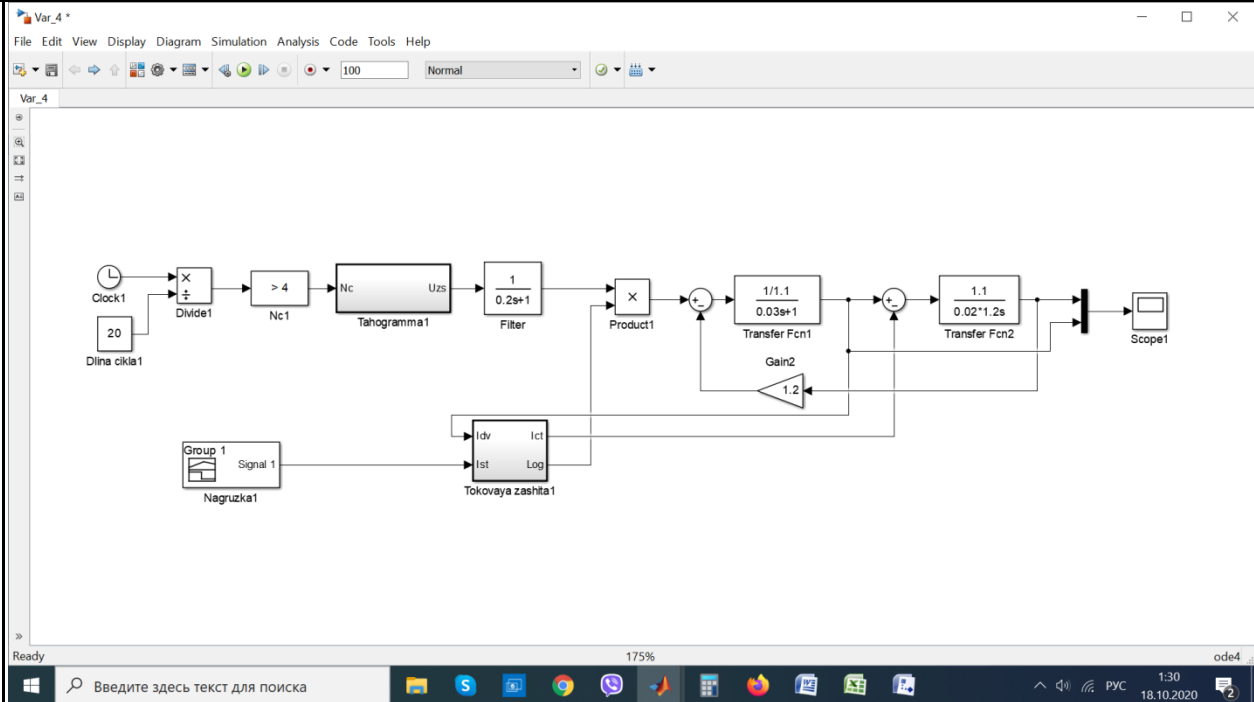
Структурный элемент компетенции	Индикатор компетенции	Оценочные средства
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	<p>Моделирование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в программе Matlab Simulink;</p>  <p>6) разгон двигателя на холостом ходу до максимальной скорости и торможение до нуля;</p> <p>7) разгон до максимальной скорости и торможение, при приложении <math>M_C = K\Phi_H \cdot I_{яH}</math> при разгоне и снятии статического момента при торможении;</p> <p>8) приложение скачка напряжения якоря <math>U_я</math> при:</p> <p>а) <math>K\Phi_0 = K\Phi_H, U_{я0} = U_{яH}</math>,</p> <p>б) <math>K\Phi_0 = \gamma \cdot K\Phi_H, U_я = U_{яH}</math>;</p> <p>9) приложение скачком <math>M_C = M_H</math> при:</p> <p>а) <math>K\Phi_0 = K\Phi_H, U_{я0} = U_{яH}</math>,</p> <p>б) <math>K\Phi_0 = \gamma \cdot K\Phi_H, U_я = U_{яH}</math>;</p> <p><b>Теоретические вопросы</b></p> <p>1. Структурная схема двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ с НВ) при</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор компетенции	Оценочные средства
		<p>кФн=const. Расчет параметров структурной схемы ДПТ с НВ, реализация в среде MatLab Simulink.</p> <p>2. Как реализовать активную и реактивную статические нагрузки для ДПТ с НВ в среде структурного моделирования MatLab Simulink?</p> <p>3. Структурная схема ДПТ с НВ при двухзонном регулировании скорости. Расчет параметров структурной схемы, реализация в среде MatLab Simulink.</p> <p>Моделирование логической цепи защиты ДПТ с НВ в программе Matlab Simulink и визуализация переходных процессов;</p> <p>Реализовать токовую защиту двигателя постоянного тока в программе Matlab, построить и визуализировать переходные процессы тока и скорости</p>

Структурный элемент компетенции

Индикатор компетенции

Оценочные средства





Структурный элемент компетенции	Индикатор компетенции	Оценочные средства

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

Промежуточная аттестация включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения магистрантом знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности индикаторов компетенций.

Экзамен по данной дисциплине проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых включает теоретические вопросы и практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- 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. Промежуточная аттестация включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.