

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электропривода и электрического транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Компьютерные технологии в электроприводе

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Павлов Владимир Евгеньевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Арсентьев Олег
Васильевич
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дунаев Михаил
Павлович
Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Методы и средства моделирования электроприводов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен формулировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-1.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.7	Использует методы и средства моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности	Знать методы моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности Уметь использовать средства моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности Владеть навыками исследования динамики систем управления. электроприводами

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Методы и средства моделирования электроприводов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Автоматизированные системы управления электроприводом», «Методы и технологии научных исследований», «Электропривод с шаговыми и вентильными двигателями»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39
лекции	0	0
лабораторные работы	26	26
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Методы моделирования элементов систем электропривода			1, 3, 4	10	1, 2, 4	5	2	23	Собеседов ание
2	Методы моделирования электродвигателе й постоянного и переменного тока			2, 5	8	3, 5	4	1	23	Собеседов ание
3	Методы моделирования систем электропривода			6, 7	8	6, 7	4	3	23	Собеседов ание
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				26		13		69	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы моделирования элементов систем электропривода	Методы моделирования нелинейных элементов в среде Excel и MatLab. Методы моделирования типовых динамических звеньев в среде
2	Методы моделирования электродвигателей постоянного и переменного тока	Методы моделирования двигателей по уравнению состояния в среде Excel и MatLab. Методы моделирования двигателей по структурной схеме в среде Excel и MatLab. Моделирование статических и динамических характеристик двигателей постоянного и переменного тока с жестким и гибким валом в среде Excel и MatLab.
3	Методы моделирования систем электропривода	Методы моделирования систем электропривода в среде Excel и MatLab. Разработка модели системы ТП-Д с обратными связями.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		часов
1	Моделирование элементов систем электропривода	2
2	Моделирование статических и динамических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения	4
3	Моделирование по уравнению состояния ДПТ НВ с жестким и гибким валом	4
4	Моделирование по уравнению состояния ДПТ НВ с жестким и гибким валом	4
5	Моделирование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения с жестким и гибким валом	4
6	Моделирование асинхронного двигателя с фазным ротором с жестким и гибким валом	4
7	Моделирование системы тиристорный преобразователь-двигатель с обратными связями по скорости и току с отсечкой	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Подготовка исходных данных для исследования характеристик нелинейных элементов и типовых звеньев	2
2	Подготовка исходных данных для исследования статических и динамических характеристик ДПТ НВ в различных режимах работы	1
3	Подготовка исходных данных для моделирования по уравнению состояния ДПТ НВ при различных параметрах вала	2
4	Подготовка исходных данных для структурного моделирования ДПТ НВ с жестким и гибким валом	2
5	Подготовка исходных данных для структурного моделирования ДПТ ПВ с жестким и гибким валом	2
6	Подготовка исходных данных для структурного моделирования АД с фазным ротором с жестким и гибким валом	2
7	Подготовка исходных данных для исследования статических и динамических характеристик системы ТП - Д	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических
----------	----------------	-----------------------------

		часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	23
2	Подготовка к зачёту	23
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	23

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения Групповая дискуссия, разбор конкретной ситуации

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Федорова З. А. Моделирование электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических занятий для студентов по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", специальности: 140604.65 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" / З. А. Федорова, 2012. - 31 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4816.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Федорова З. А. Моделирование электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / З. А. Федорова, 2012. - 58 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4822.pdf>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Федорова З. А. Моделирование электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / З. А. Федорова, 2012. - 17 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4819.pdf>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Собеседование

Описание процедуры.

Проводится в виде собеседования

Критерии оценивания.

Зачтено: Использует методы и средства моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности

Не зачтено: Не использует методы и средства моделирования электроприводов объектов

профессиональной деятельности

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.7	Использует методы и средства моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Собеседование

Пример задания:

Контрольные вопросы:

1. Как моделируются нелинейные элементы и динамические звенья в среде MatLab?
2. Как формируется уравнение состояния для моделирования ДПТ НВ с жестким и гибким валом?
3. Как составляется структурная схема для моделирования ДПТ НВ с жестким и гибким валом?
4. Как формируются имитационная модель ДПТ НВ с жестким и гибким валом для моделирования в среде MatLab?
5. Как составляется структурная схема для моделирования ДПТ ПВ с жестким и гибким валом?
6. Как формируются имитационная модель ДПТ ПВ с жестким и гибким валом для моделирования в среде MatLab?
7. Как составляется структурная схема для моделирования АД с жестким и гибким валом?
8. Как формируются имитационная модель АД с жестким и гибким валом для моделирования в среде MatLab?
9. Как формируются статические характеристики нелинейных систем электропривода на ЭВМ?
10. Как формируются имитационная модель нелинейных систем электропривода для моделирования в среде MatLab.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Использует методы и средства моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности	Не использует методы и средства моделирования электроприводов объектов профессиональной деятельности

7 Основная учебная литература

1. Гоппе Г. Г. Методы и средства моделирования электроприводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Гоппе, 2011. - 115.
2. Павлов В. Е. Моделирование электроприводов установок добычи нефти и газа : электронный курс / В. Е. Павлов, 2022

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Моделирование электроприводов : методические указания по выполнению лабораторных работ для специальности 1804 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 50.
2. Гоппе Г. Г. Моделирование электроприводов на ПЭВМ : учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов / Г. Г. Гоппе, З. А. Федорова, 2000 (2001). - 248.
3. Федорова З. А. Моделирование электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для специальности 1804 / З. А. Федорова, 2002. - 51.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение МАТЛАБ

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. В112