

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Элементы электромашинной автоматики

по направлению подготовки / специальности

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-исследователь

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ОПК-5 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-6 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, аргументировано защищать результаты выполненной работы.

ОПК-7 Способен нести ответственность за принятие решений по части или всем сложным видам инженерной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-4.1 Знает принципы построения технического задания

РООПК-4.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; оформлять проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами

РООПК-5.1 Знает методику учета современных тенденций развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

РООПК-5.2 Умеет учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

РООПК-6.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы обработки и представления данных, системы стандартизации и сертификации

РООПК-6.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

РООПК-6.3 Умеет обосновывать техническое решение на основе нормативных документов, регламентирующих НИОКР

РООПК-7.1 Знает оценки эффективности результатов профессиональной деятельности

РООПК-7.2 Умеет выбирать средства и технологии, в том числе с учетом последствий их применения в профессиональной сфере, определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования

2. Задачи освоения дисциплины

–Получить знания о наиболее часто применяемых в системах автоматического регулирования технологических процессов электромеханических элементах автоматики, их назначении и принципах функционирования, особенностях устройства, некоторых технических характеристиках.

– Научиться применять элементы электромашиной автоматики при построении /разработке систем автоматического регулирования технологических процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Девятый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Физика», «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «Теория автоматического управления», «Основы мехатроники и робототехники», «Электрические приводы мехатронных и робототехнических систем»

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение. Тахогенераторы (ТХ) постоянного тока.

Устройство, принцип работы. Характеристики ТХ холостого хода, внешняя, нагрузочная, регулировочная. Амплитудная погрешность ТХ. Переходные процессы и передаточная функция ТХ

Тема 2. Асинхронные тахогенераторы.

Тахогенераторы (ТХ) асинхронные. Устройство, принцип работы. Включение в схему автоматизированной системы тахогенератора

Тема 3. Электромашинные усилители (ЭМУ).

Устройство, принцип работы. ЭМУ поперечного поля. Внешняя характеристика ЭМУ. ЭМУ в системах автоматического регулирования: система ЭМУ-генератор, ЭМУ-двигатель, следящая система с ЭМУ в качестве усилителя мощности

Тема 4. Электромашинные устройства синхронной связи.

Сельсины. Устройство и принцип действия. Бесконтактные сельсины. Работа сельсинов в индикаторном режиме. Статический синхронизирующий момент сельсина. Работа сельсинов в трансформаторном режиме. Магнесины.

Тема 5. Гироскопические и моментные асинхронные двигатели.

Описание строения и принципов работы гироскопических и моментных асинхронных двигателей.

Тема 6. Исполнительные механизмы промышленной автоматики

Описание строения и принципов работы исполнительных механизмов промышленной автоматики.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения коллоквиума по лекционному материалу, написании реферата, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в девятом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=24767>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Ившин В.П., Перухин М.Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами. Учебное пособие / М.: Изд-во Инфа-М, 2013, – 400с.
2. Волков Н.И., Миловзоров В.П. Электромашинные устройства автоматики / М.: Высшая школа, 1986, – 335 с.

б) дополнительная литература:

1. Миловзоров В.П. Электромагнитные устройства автоматики/ М.: Высшая школа, 1974, – 416с.
2. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. Под. ред. И.И. Макарова. Кн. 9. Лабораторный практикум по робототехнике. М.: Высшая школа, 1986.
3. Техническая кибернетика, части 1, 2, 3 под ред. В.В. Солодовникова. М.: Машиностроение, 1976.
4. Брускин Д.Э. и др. Электрические машины и микромашины. Учебник для вузов - М.: Высшая школа, 1990, 432 с.
5. Хрущев В.В. Электрические микромашины автоматических устройств. Учебное пособие для вузов - Л.: Энергия, 1976.
6. Хрущев В.В. Электрические машины систем автоматики. Л.: Энергоатомиздат, 1985, –368с.
7. Розенблат М.А. Магнитные элементы автоматики и вычислительной техники. М.: Наука, 1974.
8. Кацман М.М. Электрические машины и электропривод автоматических устройств. Учебное пособие / М.: Изд-во Форум, Инфа-М, 2002. –264с..
9. Розман Я.Б., Брейтер Б.З. Устройство, наладка и эксплуатация электроприводов металлорежущих станков, - М.: Машиностроение, 1985.

– ...

в) ресурсы сети Интернет:

- Тахогенераторы <http://www.youtube.com/watch?v=tcyVRNwxSJU>
- Пример использования ЭМУ http://www.youtube.com/watch?v=_oy-6G184L4
- Сельсины <http://www.youtube.com/watch?v=QKTEhsnNNhQ>
<http://www.youtube.com/watch?v=2zh0A9ZcM3c>
- Понятие о гироскопе <http://www.youtube.com/watch?v=n-zoex8di8E&list=PLBrVt-PsTQDAZwgy6xzrpkoGtZHwGQ9E6>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лабораторное помещение, оснащенное элементами автоматики (Тахогенератор переменного тока, Узел регулирования расхода жидкости с электроприводом типа «Механизм электрический однооборотный», Макет синхронной связи на магнесинах), лабораторным стендом «Электрические машины и ЭлектроПривод» *(при необходимости)*

15. Информация о разработчиках

Волков Сергей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, кафедра автоматизации технологических процессов Томского государственного университета, доцент