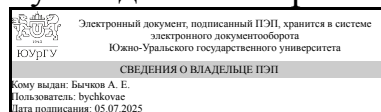


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Проектирование специальных электрических машин
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

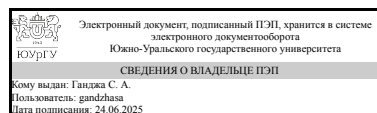
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



С. А. Ганджа

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование фундаментальных теоретических и практических знаний и навыков в области проектирования специальных электрических машин, освоение методов инженерного проектирования с использованием ЭВМ. Задачи: В процессе обучения студент приобретает навыки практического проектирования и конструирования различных видов электрических машин.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина содержит следующие разделы 1. Общие вопросы проектирования электрических машин. 2. Методы расчета постоянных магнитов 3. Системы возбуждения. 4. Проектирование коллекторных машин с электромагнитным возбуждением 5. Проектирование коллекторных универсальных машин 6. Проектирование коллекторных машин с возбуждением от постоянных магнитов 7. Проектирование вентильных машин 8. Проектирование аксиальных машин

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: Конструкционные и физические особенности работы специальных электрических машин с точки зрения отличия от классических электрических машин. Умеет: Оценивать области применения электрических машин специальной конструкции в объектах профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Математического моделирования режимов работы специальных электрических машин.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знает: Методы проектирования специальных электрических машин, включая весь комплект конструкторской документации, для объектов профессиональной деятельности. Умеет: Измерять и вычислять параметры специальных электрических машин для нужд в электроприводе, применяемого на объектах профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Экспериментального определения характеристик специальных электрических машин.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.05 Схемотехника преобразователей с высокими энергетическими показателями, ФД.02 Системы электроснабжения объектов особой категории надежности

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Подготовка к зачету	35,75	35,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение и классификация электрических машин малой мощности	4	2	2	0
2	Расчет постоянных магнитов	4	2	2	0
3	Системы возбуждения	4	2	2	0
4	Проектирование коллекторных микродвигателей с обмоткой возбуждения	4	2	2	0
5	Проектирование универсальных коллекторных двигателей	4	2	2	0
6	Проектирование коллекторных двигателей с постоянными магнитами	4	2	2	0
7	Проектирование вентильных двигателей	4	2	2	0
8	Проектирование аксиальных машин	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Назначение и классификация электрических машин малой мощности	2
2	2	Постоянные магниты. Метод с использованием рабочей диаграммы Постоянные магниты. Метод Зильбермана Постоянные магниты. Метод конечных элементов	2
3	3	Системы возбуждения	2
4	4	Проектирование коллекторных микродвигателей с обмоткой возбуждения	2
5	5	Проектирование универсальных коллекторных двигателей	2
6	6	Проектирование коллекторных двигателей с постоянными магнитами	2
7	7	Проектирование вентильных двигателей	2
8	8	Проектирование аксиальных машин	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общие вопросы проектирования электрических машин	2
2	2	Постоянные магниты. Метод конечных элементов	2
3	3	Постоянные магниты. Метод Зильбермана	2
4	4	Проектирование коллекторных машин с электромагнитным возбуждением	2
5	5	Проектирование коллекторных универсальных машин	2
6	6	Проектирование коллекторных машин с возбуждением от постоянных магнитов	2
7	7	Проектирование вентильных машин	2
8	8	Проектирование аксиальных машин	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 218-277, с. 296-329, с. 346-383, с. 393-426; [Осн. лит., 2], с. 287-364, с. 438-451; [Доп. лит., 1], с. 12-103, с. 128-174, с. 183-188; [Доп. лит., 2], с. 189-248, с. 296-311; ЭУМД: [Осн. лит., 1], с. 97-154, с. 196-224, с. 226-279, с. 304-318, с. 325-334; [Доп. лит., 3], с. 178-264; УМО для СРС [1], с. 19-25, с.28-37; Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине: [1].	2	35,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Текущий контроль	1	20	Текущий контроль принимается в виде письменной работы по 3 вопросам, заданным в билете. Работу оценивает преподаватель в баллах в зависимости от количества и качества ответов. максимальное количество баллов 20.	зачет
2	2	Промежуточная аттестация	зачет	-	20	Зачет принимается в виде письменной работы по 3 вопросам, заданным в билете. Работу оценивает преподаватель в баллах в зависимости от количества и качества ответов. максимальное количество баллов 20.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет принимается в виде письменной работы по 3 вопросам, заданным в билете. Работу оценивает преподаватель в баллах в зависимости от количества и качества ответов. максимальное количество баллов 20.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-1	Знает: Конструкционные и физические особенности работы специальных электрических машин с точки зрения отличия от классических электрических машин.	+	+
УК-1	Умеет: Оценивать области применения электрических машин специальной конструкции в объектах профессиональной деятельности.	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Математического моделирования режимов работы специальных электрических машин.	+	+
ОПК-1	Знает: Методы проектирования специальных электрических машин, включая весь комплект конструкторской документации, для объектов профессиональной деятельности.	+	+
ОПК-1	Умеет: Измерять и вычислять параметры специальных электрических машин для нужд в электроприводе, применяемого на объектах профессиональной деятельности.	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Экспериментального определения характеристик специальных электрических машин.	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Проектирование электрических машин : Учеб. для вузов по спец."Электромеханика": В 2 кн. . Кн. 1 / И. П. Копылов, Б. К. Клоков, В. П. Морозкин, Б. Ф. Токарев; Под ред. И. П. Копылова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Энергоатомиздат, 1993. - 462,[1] с. : ил.
2. Справочник по электрическим машинам : в 2 т. . Т. 2 / М. Р. Дорохин и др.; под общ. ред. И. П. Копылова, Б. К. Клокова. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - 688 с. : ил.
3. Справочник по электрическим машинам : в 2 т. . Т. 1 / И. П. Копылов и др.; под общ. ред. И. П. Копылова, Б. К. Клокова. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 455 с. : ил.
4. Копылов И. П. Электрические машины : Учеб. для вузов по электромех. и электроэнергет. специальностям. - 2-е изд., перераб.. - М. : Высшая школа: Логос, 2000. - 606,[1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Копылов И. П. Проектирование электрических машин : Учеб. для вузов по спец."Электромеханика": В 2 кн. . Кн. 2 / И. П. Копылов, Б. К. Клоков, В. П. Морозкин, Б. Ф. Токарев; Под ред. И. П. Копылова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Энергоатомиздат, 1993. - 382,[1] с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология. Психофизиология : науч. журн. / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Стандарт организации по оформлению текстовых документов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Стандарт организации по оформлению текстовых документов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические	Электронный	СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое

	пособия для самостоятельной работы студента	архив ЮУрГУ	и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с. https://dspace.susu.ru/xmlui/
--	---	-------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	375 (1)	Интерактивная доска