

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование электрических машин

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение обучающимися общих вопросов проектирования электрических машин;
- освоение обучающимися методик проектирования электрических машин различных типов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися методик выбора главных размеров электрических машин различных типов;
- освоение обучающимися методик расчёта магнитной цепи и параметров обмоток якоря, статора и ротора электрических машин различных типов;
- освоение обучающимися методик расчёта механических, рабочих характеристик электрических машин различных типов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы проектной деятельности;
- Основы технического проектирования;
- Электротехнические материалы.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование электроприводов;
- Проектирование систем электроснабжения;
- Электрические машины.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессио-	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет	– знать: перечень необходимых данных для проектирования.

	нальной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	конкурентно-способные варианты технических решений	<ul style="list-style-type: none"> – уметь: составлять конкурентно-способные варианты технических решений. – владеть: методиками анализа исходных данных для проектирования. .
		ПК-1.2 Подготавливает техническое задание для проектирования объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: содержание технического задания для проектирования объектов профессиональной деятельности. – уметь: использовать исходные данные при составлении технического задания. – владеть: методиками составления технического задания для проектирования.
		ПК-1.3 Учитывает различные технические, энергоэффективные и экологические требования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: перечень необходимых технических, энергоэффективных и экологических требований к проектам объектов профессиональной деятельности. – уметь: учитывать различные технические, энергоэффективные и экологические требования в различных проектах. – владеть: методиками определения влияния нормативных требований на технические решения, используемые в проектах.
		ПК-1.4 Подготавливает разделы проектной докумен-	<ul style="list-style-type: none"> – знать: содержание типовых технических решений при

		<p>тации на основе типовых технических решений</p>	<p>выполнении проектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь: использовать типовые технические решения при выполнении проектов. – владеть: методиками расчета и проектирования электротехнических устройств с учетом функционального назначения и особенностей.
	<p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений</p>	<p>ПК-2.1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: правила и проблемы эксплуатации объектов профессиональной деятельности. – уметь: учитывать вопросы соблюдения правил эксплуатации при проектировании объектов профессиональной деятельности. – владеть: проектными решениями, обеспечивающими надёжную и безаварийную эксплуатацию объектов.
		<p>ПК-2.2 Составляет конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: критерии выбора вариантов проектов. – уметь: составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности. – владеть: методиками подбора вариантов технических решений.
		<p>ПК-2.3 Выбирает целесообразные решения на основе типо-</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: типовые технические решения для проекти-

		вых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности	рования объектов профессиональной деятельности. – уметь: выбирать целесообразные решения для проектирования объектов профессиональной деятельности. – владеть: методиками выбора решений по заданным параметрам.
--	--	---	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров), руководство курсовым проектированием. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс			1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс	3 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации		ИТОГО		зачет	экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	144	18	36	90
	зачетных единиц	4	0,5	1	2,5
Лекции, академ. час.		2	2	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0
Практические работы, академ.		6	0	2	4

час.				
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>	54	0	0	54
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	69	16	30	23
Контроль, <i>академ. час.</i>	13	0	4	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие вопросы проектирования электрических машин;

Тема 1.1 Конструктивные исполнения и конструкционные материалы в электромашиностроении. Основные конструктивные исполнения электрических машин. Конструкционные материалы в электромашиностроении: Магнитные и электроизоляционные, проводники, обмоточные провода, стандартные детали;

Тема 1.2 Конструкции и схемы обмоток электрических машин. Конструкции и схемы обмоток электрических машин. Типы обмоток и их изоляция. Схемы и параметры обмоток. Обозначение выводов;

Тема 1.3 Магнитная цепь электрической машины. Основные участки и методика расчёта магнитной цепи. Влияние нагрузки на основное поле машины ;

Раздел 2 Проектирование машин постоянного тока;

Тема 2.1 Принцип действия, конструкция, обратимость электрических машин постоянного тока. Выбор главных размеров машины постоянного тока;

Тема 2.2 Магнитная цепь машины на холостом ходу. Расчет магнитной цепи машины постоянного тока. Расчёт обмотки возбуждения.;

Тема 2.3 Обмотки якоря машин постоянного тока. Основные соотношения. Конструкция обмоток. Петлевые обмотки машин постоянного тока. Волновые обмотки якоря машин постоянного тока. Выбор типа и расчёт параметров обмоток якоря. Расчёт э.д.с. якоря и электромагнитного момента машины постоянного тока;

Тема 2.4 Реакция якоря машины постоянного тока. Поперечная и продольная реакция якоря. Устранение влияния реакции якоря. Расчёт МДС реакции якоря машины постоянного тока и компенсационной обмотки;

Тема 2.5 Коммутация в машинах постоянного тока и ее влияние на работу машины. Способы улучшения коммутации. Расчёт реактивной ЭДС. Расчёт обмотки дополнительных полюсов машины постоянного тока;

Тема 2.6 Характеристики генераторов постоянного тока с независимым возбуждением и параллельным возбуждением. Расчёт характеристик генераторов постоянного тока;

Тема 2.7 Характеристики двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением. Рабочие и механические

характеристики. Характеристики двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением. Расчёт характеристик двигателей постоянного тока;

Тема 2.8 Тепловой и вентиляционный расчёт машины постоянного тока.;

Раздел 3 Проектирование асинхронных машин;

Тема 3.1 Принцип действия, конструкция асинхронных машин. Выбор главных размеров машины. Выбор воздушного зазора. Расчёт размеров зубчатой зоны статора;

Тема 3.2 Магнитная цепь асинхронной машины. Расчёт магнитной цепи. Магнитные напряжения зазора, зубцовых зон, ярма статора и ротора. Расчёт намагничивающего тока;

Тема 3.3 Расчёт ротора. Фазные и короткозамкнутые роторы. Определение размеров сердечника ротора;

Тема 3.4 М.д.с. обмотки переменного тока. Выбор типа и расчёт параметров обмоток статора. Асинхронная машина при заторможенном роторе. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Схема замещения асинхронной машины;

Тема 3.5 Активные сопротивления обмоток статора и фазного ротора. Индуктивные сопротивления обмоток двигателей с фазным ротором. Сопротивления обмоток двигателей с короткозамкнутым ротором;

Тема 3.6 Механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Расчёт рабочих характеристик асинхронной машины. Расчёт пусковых характеристик;

Тема 3.7 Потери и КПД асинхронной машины. Расчёт потерь и КПД асинхронной машины с короткозамкнутым и фазным ротором;

Тема 3.8 Тепловой и вентиляционный расчёт асинхронной машины.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1.	Конструктивные исполнения и конструкционные материалы в электромашиностроении. Основные конструктивные исполнения электрических машин. Конструкционные материалы в электромашиностроении: Магнитные и электроизоляционные, проводники, обмоточные провода, стандартные детали	0.5
Раздел 1; Тема 1.2.	Конструкции и схемы обмоток электрических машин. Конструкции и схемы обмо-	0.5

	ток электрических машин. Типы обмоток и их изоляция. Схемы и параметры обмоток. Обозначение выводов.	
Раздел 2; Тема 2.2.	Магнитная цепь машины на холлостом ходу. Расчет магнитной цепи машины постоянного тока. Расчёт обмотки возбуждения.	0.5
Раздел 3; Тема 3.2.	Магнитная цепь асинхронной машины. Расчёт магнитной цепи. Магнитные напряжения зазора, зубцовых зон, ярма статора и ротора. Расчёт намагничивающего тока.	0.5
Итого:		2

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2; Тема 2.2.	Расчет магнитной цепи и обмотки возбуждения машины постоянного тока.	1
Раздел 2; Тема 2.3.	Выбор типа и расчёт параметров обмоток якоря. Расчёт э.д.с. якоря и электромагнитного момента машины постоянного тока.	1
Раздел 2; Тема 2.6; Тема 2.7.	Расчёт рабочих характеристик машин постоянного тока.	1
Раздел 3; Тема 3.2.	Расчёт магнитной цепи, магнитных напряжений зазора, зубцовых зон, ярма статора и ротора асинхронной машины. Расчёт намагничивающего тока.	1
Раздел 3; Тема 3.5.	Расчёт активных сопротивлений обмоток статора и фазного ротора, индуктивных сопротивлений обмоток двигателей с фазным ротором. Расчёт сопротивлений обмоток двигателей с короткозамкнутым ротором.	1
Раздел 3; Тема 3.6.	Расчёт рабочих и пусковых характеристик асинхронной машины.	1
Итого:		6

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
-----------------------------	-------------------------	---------------------------

	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4; Тема 2.5; Тема 2.6; Тема 2.7; Тема 2.8.	Расчет и проектирование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	18
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4; Тема 3.5; Тема 3.6; Тема 3.7; Тема 3.8.	Расчёт и проектирование асинхронного двигателя с фазным ротором.	18
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4; Тема 3.5; Тема 3.6; Тема 3.7; Тема 3.8.	Расчёт и проектирование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	18
Итого:		54

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Прохождение тестирования.	12
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4; Тема 2.5;	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему кон-	26

Тема 2.6; Тема 2.7; Тема 2.8.	тролю; 5. Прохождение тестирования.	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4; Тема 3.5; Тема 3.6; Тема 3.7; Тема 3.8.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю; 4. Прохождение тестирования.	31
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4
Итого:		136

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 828 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11700-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/445920> (дата обращения: 03.04.2020);

2 Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для вузов / В. В. Жуловян. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 425 с. – ISBN 978-5-534-04292-4. – 319 с. – (Учебник для вузов). – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453145> (дата обращения: 03.04.2020);

3 Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 181 с. – ISBN 978-5-534-00881-4. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451214> (дата обращения: 03.04.2020);

4 Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для вузов / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург. Питер, 2008. – 349 с.;

5 Гольдберг, О. Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин : учебник для вузов / О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко; под ред. О.Д. Гольдберга. – Москва : Академия, 2008. – 559 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». –

Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- AutoCAD Electrical;
- BricsCAD;
- Free Pascal;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

Кипервассер Михаил Вениаминович

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Проектирование электрических машин»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение обучающимися общих вопросов проектирования электрических машин;
- освоение обучающимися методик проектирования электрических машин различных типов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися методик выбора главных размеров электрических машин различных типов;
- освоение обучающимися методик расчёта магнитной цепи и параметров обмоток якоря, статора и ротора электрических машин различных типов;
- освоение обучающимися методик расчёта механических, рабочих характеристик электрических машин различных типов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы проектной деятельности;
- Основы технического проектирования;
- Электротехнические материалы.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование электроприводов;
- Проектирование систем электроснабжения;
- Электрические машины.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	– знать: перечень необходимых данных для проектирования. – уметь: составлять конкурентно-способные варианты технических решений. – владеть: методиками анализа исходных данных для проектирования.
		ПК-1.2 Подготавливает техническое задание для проектирования объектов профессиональной деятельности	– знать: содержание технического задания для проектирования объектов профессиональной деятельности. – уметь: использовать исходные данные при составлении технического задания. – владеть: методиками составления технического задания для проектирования.
		ПК-1.3 Учитывает различные технические, энергоэффективные и экологические требования	– знать: перечень необходимых технических, энергоэффективных и экологических требований к проектам объектов профессиональной деятельности. – уметь: учитывать различные технические, энергоэффективные и экологические требования

			<p>в различных проектах.</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть: методиками определения влияния нормативных требований на технические решения, используемые в проектах.
		<p>ПК-1.4 Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: содержание типовых технических решений при выполнении проектов. – уметь: использовать типовые технические решения при выполнении проектов. – владеть: методиками расчета и проектирования электротехнических устройств с учетом функционального назначения и особенностей.
<p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений</p>		<p>ПК-2.1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: правила и проблемы эксплуатации объектов профессиональной деятельности. – уметь: учитывать вопросы соблюдения правил эксплуатации при проектировании объектов профессиональной деятельности. – владеть: проектными решениями, обеспечивающими надёжную и безаварийную эксплуатацию объектов.
		<p>ПК-2.2 Составляет конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: критерии выбора вариантов проектов. – уметь: составлять конкурентно-

		объектов профессиональной деятельности	способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности. – владеть: методиками подбора вариантов технических решений.
		ПК-2.3 Выбирает целесообразные решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности	– знать: типовые технические решения для проектирования объектов профессиональной деятельности. – уметь: выбирать целесообразные решения для проектирования объектов профессиональной деятельности. – владеть: методиками выбора решений по заданным параметрам.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс	3 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации					<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	18	36	90
	<i>зачетных единиц</i>	4	0,5	1	2,5
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		6	0	2	4
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	0	0	54
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		69	16	30	23
Контроль, <i>академ. час.</i>		13	0	4	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Общие вопросы проектирования электрических машин;

Тема 1.1 Конструктивные исполнения и конструкционные материалы в электромашиностроении. Основные конструктивные исполнения электрических машин. Конструкционные материалы в электромашиностроении: Магнитные и электроизоляционные, проводники, обмоточные провода, стандартные детали;

Тема 1.2 Конструкции и схемы обмоток электрических машин. Конструкции и схемы обмоток электрических машин. Типы обмоток и их изоляция. Схемы и параметры обмоток. Обозначение выводов.;

Тема 1.3 Магнитная цепь электрической машины. Основные участки и методика расчёта магнитной цепи. Влияние нагрузки на основное поле машины ;

Раздел 2 Проектирование машин постоянного тока;

Тема 2.1 Принцип действия, конструкция, обратимость электрических машин постоянного тока. Выбор главных размеров машины постоянного тока;

Тема 2.2 Магнитная цепь машины на холостом ходу. Расчет магнитной цепи машины постоянного тока. Расчёт обмотки возбуждения;

Тема 2.3 Обмотки якоря машин постоянного тока. Основные соотношения. Конструкция обмоток. Петлевые обмотки машин постоянного тока. Волновые обмотки якоря машин постоянного тока. Выбор типа и расчёт параметров обмоток якоря. Расчёт э.д.с. якоря и электромагнитного момента машины постоянного тока;

Тема 2.4 Реакция якоря машины постоянного тока. Поперечная и продольная реакция якоря. Устранение влияния реакции якоря. Расчёт МДС реакции якоря машины постоянного тока и компенсационной обмотки;

Тема 2.5 Коммутация в машинах постоянного тока и ее влияние на работу машины. Способы улучшения коммутации. Расчёт реактивной ЭДС. Расчёт обмотки дополнительных полюсов машины постоянного тока;

Тема 2.6 Характеристики генераторов постоянного тока с независимым возбуждением и параллельным возбуждением. Расчёт характеристик генераторов постоянного тока;

Тема 2.7 Характеристики двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением. Рабочие и механические характеристики. Характеристики двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением. Расчёт характеристик двигателей постоянного тока;

Тема 2.8 Тепловой и вентиляционный расчёт машины постоянного тока;

Раздел 3 Проектирование асинхронных машин;

Тема 3.1 Принцип действия, конструкция асинхронных машин. Выбор главных размеров машины. Выбор воздушного зазора. Расчёт размеров зубчатой зоны статора.

Тема 3.2 Магнитная цепь асинхронной машины. Расчёт магнитной цепи. Магнитные напряжения зазора, зубцовых зон, ярма статора и ротора. Расчёт намагничивающего тока;

Тема 3.3 Расчёт ротора. Фазные и короткозамкнутые роторы. Определение размеров сердечника ротора;

Тема 3.4 М.д.с. обмотки переменного тока. Выбор типа и расчёт параметров обмоток статора. Асинхронная машина при заторможенном роторе. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Схема замещения асинхронной машины;

Тема 3.5 Активные сопротивления обмоток статора и фазного ротора. Индуктивные сопротивления обмоток двигателей с фазным ротором. Сопротивления обмоток двигателей с короткозамкнутым ротором;

Тема 3.6 Механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Расчёт рабочих характеристик асинхронной машины. Расчёт пусковых характеристик;

Тема 3.7 Потери и КПД асинхронной машины. Расчёт потерь и КПД асинхронной машины с короткозамкнутым и фазным ротором;

Тема 3.8 Тепловой и вентиляционный расчёт асинхронной машины.

6 Составитель(и):

Кипервассер Михаил Вениаминович