МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.01 «Проектирование электрических машин»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электромеханика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.04.01 «Проектирование электрических машин»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук (должность, степень, ученое звание)	Ю.Н Иванников (ФИО)
Заведующий кафедрой	Ю.А. Макаричев, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.А. Макаричев, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен к организации и проведению работ по техническому обслуживанию, ремонту и анализу технического состояния электротехнического оборудования (ЭТО) ГЭС/ГАЭС	ПК-3.1 Демонстрирует знания правил эксплуатации и нормативных материалов при инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электростанций	Знать методы диагностики, технического обслуживания и анализа технического состояния электротехнических комплексов и их компонентов
			Знать программное обеспечение, реализующее функцию управления технологическим процессом; принципы действия средств автоматизированного регулирования.
		ПК-3.2 Производит анализ и диагностику электротехнического оборудования	Уметь настраивать программные системы управления; тестировать средства вычислительной техники.
			Уметь применять современные методы анализа технического состояния электротехнического оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-3	Основы электромеханики; Учебная практика: профилирующая практика	Автоматизация прикладных расчетов электрических машин; Производственная практика: эксплуатационная практика; Специальные электрические машины	Исследования и испытания электрических машин; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Электромеханические преобразователи в современных технологиях; Электромеханотроника; Электрооборудование топливно-энергетического комплекса; Энергосберегающие технологии в электромеханике

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	4	4
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	189	189
подготовка к практическим занятиям	180	180
подготовка к экзамену	9	9
Контроль	9	9
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Электромагнитный расчет электрических машин	2	2	2	95	101

2	Трансформаторы общепромышленного назначения. Электромагнитный расчет	2	2	2	94	100
	КСР	0	0	0	0	6
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	4	4	189	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Электромагнитный расчет электрических машин	Методика проектирования электрических машин	Проектирование и расчет асинхронной машины. Особенности расчета и проектирования короткозамкнутых роторов. Расчет синхронных явнополюсных машин. Расчет синхронных неявнополюсных машин.	2
2	Трансформаторы общепромышленного назначения. Электромагнитный расчет	Методика проектирования трансформаторов	Проектирование магнитной системы масляного трансформатора. Проектирование обмоток трансформатора.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Электромагнитный расчет электрических машин	Расчет потерь и КПД асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	Расчет потерь в обмотках. Определение потерь холостого хода. Расчет КПД.	2
2	Трансформаторы общепромышленного назначения. Электромагнитный расчет	Группы соединения трехфазного трансформатора	Определение групп соединения трехфазного трансформатора. Условия включения трансформатора на параллельную работу. Расчет уравнительных токов.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Электромагнитный расчет электрических машин	Проектирование вала электрической машины	Для заданной конструкции электрической машины создать чертеж вала. Указать размеры в условных обозначениях (программный продукт «Компас 3D»).	2
2	Трансформаторы общепромышленного назначения. Электромагнитный расчет	Основное уравнение проектирования трансформаторов	Вывод уравнений, связывающих габаритные размеры с электромагнитными нагрузками. Определение главных размеров трансформатора.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Электромагнитный расчет электрических машин	Анализ устройства, принципа действия и конструктивных особенностей электрических машин переменного и постоянного тока.	Выбор линейной нагрузки асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Определение главных размеров асинхронных машин. Выбор конфигурации пазов статора. Определение размеров пазов. Расчет обмотки. Выбор конфигурации пазов ротора. Определение размеров пазов. Расчет короткозамкнутой обмотки. Расчет потерь в обмотках. Определение потерь холостого хода. Расчет КПД.	47
Электромагнитный расчет электрических машин	Электрические машины переменного и постоянного тока.	Особенности устройства синхронных машин с явнополюсным ротором. Особенности устройства синхронных машин с неявнополюсным ротором. Особенности устройства машин постоянного тока.	48
Трансформаторы общепромышленного назначения. Электромагнитный расчет	Анализ устройства, принципа действия и конструктивных особенностей промышленных масляных трансформаторов.	Расчет электрических величин. Определение основных размеров. Определение числа витков. Определение размеров провода. Выбор обмоток по классу напряжения. Выбор обмоток по току и тепловой мощности. Обоснование выбора конструкции обмоток. Определение параметров схемы замещения двухобмоточного трансформатора. Расчет КПД.	94

Итого за семестр:	**189**
Итого:	**189**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гольдберг, О.Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин : Учеб. / О.Д.Гольдберг,И.С.Свириденко.- М., Academia, 2008.- 559 с.	Электронный ресурс
2	Копылов, И.П. Проектирование электрических машин : Учеб. / Под ред. И.П.Копылова .- 3-е изд.,перераб. и доп..- М., Высш.шк., 2002.- 757 с.	Электронный ресурс
3	Проектирование электрических машин : учеб. / под ред. И. П. Копылова .- 4-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2015.- 767 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Вольдек, А.И. Электрические машины : Введ.в электромеханику.Машины постоян.тока и трансформаторы:Учеб. / А.И.Вольдек,В.В.Попов.- М., Питер, 2008.- 319 с.	Электронный ресурс
5	Гольдберг, О.Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин : Учеб. / О.Д.Гольдберг,И.С.Свириденко.- М., Academia, 2008.- 559 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
6	Макаричев, Ю.А. Синхронные машины : учеб.пособие / Ю. А. Макаричев, В. Н. Овсянников; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2011.- 152 с.	Электронный ресурс
7	Минеев, С.П. Автоматизация создания чертежей деталей электрических машин на языке VBA в среде проектирования AutoCad : учеб.пособие / С. П. Минеев, Ю. В. Зубков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2012.- 104 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	SMath	SMath Studio (Отечественный)	Свободно распространяемое
3	MathCAD	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
4	Компас-3D	ЗАО Аскон (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Информационный ресурс энергетики	http://ukrelektrik.com/publ/	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Вестник МГТУ «Станкин». Архив журнала с 2008 г.	http://stankin.ru/science/vestnik-mgtu-stankin/archive/	Ресурсы открытого доступа
4	Учебники, задачники, справочники, пособия и по математике (Тексты)	http://www.alleng.ru/edu/math9.htm	Ресурсы открытого доступа
5	Новости энергетики, атомной и ядерной промышленности	http://www.minatom.ru/news/prom	Ресурсы открытого доступа
6	United States Patent and Trademark Office Бесплатная патентная база	http://patft.uspto.gov/	Ресурсы открытого доступа
7	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Для лекционных занятий используется аудитория № 446, 444, 132 корпус №1, оснащенная следующим оборудованием: компьютер/ноутбук, проектор, доска, пишущие принадлежности.

Практические занятия

Практические занятия:

Для практических занятий используется аудитория № 446, оснащенная следующим оборудованием: компьютеры с необходимым ПО.

Для практических занятий используется аудитория № 223, оснащенная следующим оборудованием: компьютеры с необходимым ПО.

Для практических занятий используется аудитория № 440, оснащенная следующим оборудованием: компьютеры с необходимым ПО.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;

3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

Б1.В.04.01 «Проектирование электрических машин»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.01 «Проектирование электрических машин»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электромеханика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен к организации и проведению работ по техническому обслуживанию, ремонту и анализу технического состояния электротехнического оборудования (ЭТО) ГЭС/ГАЭС	ПК-3.1 Демонстрирует знания правил эксплуатации и нормативных материалов при инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электростанций	Знать методы диагностики, технического обслуживания и анализа технического состояния электротехнических комплексов и их компонентов
			Знать программное обеспечение, реализующее функцию управления технологическим процессом; принципы действия средств автоматизированного регулирования.
		ПК-3.2 Производит анализ и диагностику электротехнического оборудования	Уметь настраивать программные системы управления; тестировать средства вычислительной техники.
			Уметь применять современные методы анализа технического состояния электротехнического оборудования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Электромагнитный расчет электрических машин				

ПК-3.1 Демонстрирует знания правил эксплуатации и нормативных материалов при инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электростанций	**Знать** методы диагностики, технического обслуживания и анализа технического состояния электротехнических комплексов и их компонентов	Экзамен	Нет	Да
		Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
	Знать программное обеспечение, реализующее функцию управления технологическим процессом; принципы действия средств автоматизированного регулирования.	Экзамен	Нет	Да
		Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
ПК-3.2 Производит анализ и диагностику электротехнического оборудования	**Уметь** применять современные методы анализа технического состояния электротехнического оборудования	Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь настраивать программные системы управления; тестировать средства вычислительной техники.	Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Трансформаторы общепромышленного назначения. Электромагнитный расчет				
ПК-3.1 Демонстрирует знания правил эксплуатации и нормативных материалов при инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электростанций	**Знать** методы диагностики, технического обслуживания и анализа технического состояния электротехнических комплексов и их компонентов	Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать программное обеспечение, реализующее функцию управления технологическим процессом; принципы действия средств автоматизированного регулирования.	Экзамен	Нет	Да
		Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
ПК-3.2 Производит анализ и диагностику электротехнического оборудования	**Уметь** применять современные методы анализа технического состояния электротехнического оборудования	Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь настраивать программные системы управления; тестировать средства вычислительной техники.	Отчеты по практическим работам. Собеседование	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

Типовые вопросы, необходимые для оценки знаний, навыков и умений.

Вопросы по программному обеспечению, рассмотренному в курсе

1. Номинальные режимы работы, мощности, напряжения частоты вращения;
2. Степени защиты от внешних воздействий;
3. Способы охлаждения;
4. Исполнения по способу монтажа;
5. Климатические условия работы;
6. Установочные и присоединительные размеры;
7. Типовая конструкция асинхронного двигателя со степенью защиты IP44 при способах охлаждения IC0141, IC0151;
8. Типовая конструкция асинхронного двигателя со степенью защиты IP23 при способах охлаждения IC01;
9. Типовая конструкция двигателя постоянного тока со степенью защиты IP22 при способах охлаждения IC01;
10. Типовая конструкция синхронного двигателя при способе охлаждения IC37A81;
11. Станины и сердечники статоров. Особенности конструкции;
12. Сердечники роторов;
13. Валы;
14. Подшипниковые щиты и подшипники;
15. Конструктивное исполнение обмоток статоров машин переменного тока. Изоляция обмоток статора;
16. Обозначение выводов трехфазных асинхронных машин;
17. Обозначение выводов трехфазных синхронных машин;
18. Обозначение выводов однофазных асинхронных и синхронных машин;
19. Обмотки короткозамкнутого и фазного ротора;
20. Обмотки возбуждения синхронных машин;
21. Станина машин постоянного тока;
22. Сердечники якорей машин постоянного тока;
23. Коллекторно и контактно-щеточные узлы;
24. Главные и добавочные полюсы;
25. Петлевые обмотки якорей машин постоянного тока;
26. Волновые обмотки якорей машин постоянного тока;
27. Лягушачьи обмотки якорей машин постоянного тока;
28. Обмотки возбуждения и главных полюсов;
29. Компенсационная обмотка;
30. Обозначение выводов машин постоянного тока;
31. Вентиляторы осевые, центробежные;
32. Исходные данные для проектирования;
33. Электромагнитные нагрузки и физические ограничения при их выборе;
34. Линейная нагрузка и её связь с расчетно-конструктивными величинами;
35. Тепловая нагрузка (тепловой фактор) и факторы, влияющие на её выбор;
36. Электромагнитная и подводимая мощности;
37. Связь электромагнитных нагрузок с главными размерами электрических машин (машинная постоянная);
38. Соотношение для геометрически подобных машин;
39. Выбор типа обмоток;
40. Расчет обмотки статора машины переменного тока;
41. Расчет обмотки якоря постоянного тока;
42. Определение формы пазов статора и ротора в машинах переменного тока;
43. Расчет размеров зубцовых зон статора и ротора;

44. Расчет обмотки короткозамкнутого ротора;
45. Расчет спинок (ярм) статора и ротора;
46. Магнитное напряжение воздушного зазора. Коэффициент воздушного зазора (коэффициент Картера);
47. Коэффициент формы магнитного поля в воздушном зазоре машин постоянного тока, асинхронных и синхронных явнополюсных;
48. Коэффициент расчетной полюсной дуги;
49. Магнитное напряжение зубцов. Определение индукции напряженности магнитного поля в зубцах статора и ротора;
50. Магнитное напряжение спинки статора, спинки ротора;
51. Магнитное напряжение полюсов;
52. Коэффициент рассеяния полюсной системы;
53. Характеристика холостого хода асинхронной машины;
54. Характеристика холостого хода синхронной машины и машины постоянного тока;
55. Характеристика холостого хода одноименнополюсной индукторной машины;
56. Переходная характеристика машины постоянного тока. Расчет намагничивающей силы при нагрузке;
57. Расчет обмотки возбуждения машины постоянного тока;
58. Синхронные машины (СМ). Векторные диаграммы;
59. Диаграмма Потье. Расчет обмотки возбуждения явнополюсной СМ.
60. Определение активных сопротивлений обмоток. Активнее сопротивления обмоток статора и короткозамкнутого ротора асинхронной машины;
61. Расчет индуктивных сопротивлений обмоток;
62. Главное индуктивное сопротивление и индуктивное сопротивление рассеяния;
63. Определение главного индуктивного сопротивления асинхронной и синхронной явнополюсной машин;
64. Индуктивное сопротивление пазового рассеяния;
65. Индуктивное сопротивление лобового рассеяния;
66. Индуктивное сопротивление дифференциального рассеяния;
67. Индуктивные сопротивления ротора, приведенные к статору;
68. Потери в ярме и зубцах;
69. Поверхностные потери в стали;
70. Пульсационные потери в стали;
71. Электрические потери в обмотках. Потери на возбуждение. Потери в переходных контактах щеток;
72. Механические потери;
73. Добавочные поетри холостого хода;
74. Добавочные потери при нагрузке;
75. Коэффициент полезного действия;
76. Коэффициент мощности машин переменного тока;
77. Требования, предъявляемые к трансформаторам;
78. Номинальные величины;
79. Схемы соединения обмоток;
80. Характеристика систем охлаждения силовых трансформаторов;
81. Параметры холостого хода и короткого замыкания;
82. Материалы, применяемые при производстве трансформаторов;
83. Конструкция плоской стержневой магнитной системы трехфазных силовых трансформаторов;
84. Конструкция броневой и бронестержневой магнитной системы;
85. Выбор марки стали изоляции пластин;
86. Задание на проект;

87. Схема расчета трансформатора;
88. Расчет основных электрических величин трансформаторов;
89. Определение основных размеров силовых трансформаторов;
90. Требования, предъявляемые к обмоткам;
91. Конструктивные детали обмоток и их изоляции;
92. Цилиндрические обмотки из прямоугольного провода;
93. Многослойные цилиндрические обмотки из круглого провода;
94. Винтовые обмотки;
95. Катушечные обмотки;
96. Выбор конструкции обмоток;
97. Расчет обмоток низкого напряжения;
98. Расчет цилиндрической однослойной обмотки из прямоугольного провода;
99. Расчет цилиндрической двухслойной обмотки из прямоугольного провода;
100. Расчет винтовой обмотки;
101. Регулирование напряжения обмоток высокого напряжения;
102. Схемы регулирования напряжения под нагрузкой;
103. Расчет обмоток высокого напряжения;
104. Расчет многослойной цилиндрической обмотки из прямоугольного провода;
105. Расчет многослойной цилиндрической обмотки из круглого провода;
106. Расчет непрерывной катушечной обмотки;
107. Определение потерь короткого замыкания;
108. Расчет основных потерь в обмотках;
109. Расчет добавочных потерь;
110. Потери в стенках бака и стальных деталях;
111. Расчет напряжения короткого замыкания;
112. Определение механических сил в обмотках при коротком замыкании;
113. Способы увеличения механической прочности обмоток;
114. Определение размеров магнитной системы;
115. Расчет массы стали ярм пространственной магнитной системы;
116. Расчет массы стали стержней и ярм плоской магнитной системы;
117. Определение потерь холостого хода;
118. Определение тока холостого хода;
119. Проектирование серий трансформаторов;
120. Классы нагревостойкости изоляции и предельно допустимые превышения температуры нагрева активных частей элементов машины;
121. Теплопередача;
122. Теплоотдача излучением;
123. Теплоотдача конвекцией;
124. Кривые нагревания и охлаждения;
125. Теплопроводность однородной стенки при отсутствии внутренних источников потерь;
126. Тепловые сопротивления;
127. Тепловая схема замещения статора машины переменного тока;
128. Тепловая схема замещения фазного ротора асинхронного двигателя;
129. Тепловая схема замещения якоря машины постоянного тока;
130. Тепловая схема замещения обмотки полюса;
131. Тепловая схема замещения компенсационной обмотки;
132. Полная тепловая схема замещения машины переменного тока;
133. Тепловая схема замещения ротора с коллектором;
134. Тепловая схема замещения
135. Закрытой машины с наружным охлаждением;

136. Нагрев и охлаждение при длительном режиме работы кратковременной нагрузкой;
137. Нагрев и охлаждение при повторно-кратковременном режиме работы;
138. Нагрев и охлаждение при длительном режиме работы с повторно-кратковременной нагрузкой;
139. Нагрев и долговечность обмотки;
140. Потери и нагрев обмотки статора при несимметричной системе трехфазного тока;
141. Нагрев однородного тела, кривые нагрева и охлаждения;
142. Нагрев системы из двух тел;
143. Нагрев системы из трех тел;
144. Тепловые испытания;
145. Теплопередача в трансформаторе;
146. Определение эквивалентной излучающей поверхности для гладкого бака;
147. Определение эквивалентной излучающей способности для трубчатого бака;
148. Определение эквивалентной излучающей способности для бака с радиаторами;
149. Тепловая схема замещения трансформатора;
150. Система охлаждения сухих трансформаторов;
151. Система охлаждения масляных трансформаторов;
152. Нормы предельных превышений температуры в силовых трансформаторах;
153. Порядок теплового расчета трансформатора;
154. Поверочный тепловой расчет обмоток;
155. Тепловой расчет гладкого бака;
156. Тепловой расчет трубчатого бака;
157. Тепловой расчет бака с радиаторами;
158. Расчет превышения температуры обмоток и масла;
159. Системы вентиляции электрических машин;
160. Самовентиляция радиальная;
161. Самовентиляция аксиальная;
162. Независимая вентиляция;
163. Системы охлаждения крупных электрических машин;
164. Перспективы развития систем охлаждения;
165. Классификация характера течения хладагента. Критическое число Рейнольдса;
166. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкостей;
167. Потери напора вдоль длины канала;
168. Виды местных потерь напора. Способы их уменьшения;
169. Аэродинамическое сопротивление последовательно соединенных участков системы вентиляции;
170. Аэродинамическое сопротивление параллельно соединенных участков системы вентиляции;
171. Результирующее аэродинамическое сопротивление электрической машины;
172. Построение эквивалентной гидравлической схемы электрической машины;
173. Характеристика воздухопровода;
174. Требования к вентиляторам;
175. Устройство и принцип действия вентилятора;
176. Теория идеального центробежного вентилятора;
177. Характеристика, методика расчета осевого вентилятора;
178. Общие принципы конструирования электрических машин;
179. Механический расчет вала на жесткость, определение критической частоты вращения;
180. Механический расчет вала на прочность;
181. Сердечник и обмотка ротора;
182. Расчет бандажей и пазовых клиньев;

183. Узел коллектора;
184. Вентилятор;
185. Станина машин переменного и постоянного тока;
186. Подшипниковые щиты и подшипники;
187. Расчет подшипников качения;

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуетсяпоэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточнойаттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Практические задания(лабораторные работы индивидуальные домашние задания)	Систематически, 15 раз в 7 семестре, проверка практических работ (отчётов)	экспертный	по пятибальной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Практические задания(лабораторные работы индивидуальные домашние задания)	Систематически, 6 раз в 8 семестре, проверка практических работ (отчётов)	экспертный	по пятибальной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3	Промежуточная аттестация – курсовой проект	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибальной шкале	зачетная ведомость
4	Промежуточная аттестация – Экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибальной шкале	зачетная ведомость

Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебныхдисциплин.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия,практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95 - 100
5 и 4		86-94
4	4	69-85
4 и 3		61-68
3 и 2	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	31-50 0-30
Зачет	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным работам, допускаются к зачету (промежуточная аттестация). Обучающиеся, набравшие <51 баллов в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.