

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 25.04.2023 09:35:35
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
И.П. Маланичева
05 июля 2022 г.



Электрические машины и электропривод
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2022

Программу составил: Сугаков В.Г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «18» июня 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



С.М. Корсаков

подпись

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

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов единого представления о принципах работы тяговых электрических машин и научных задач и практического использования этих знаний в инженерном деле в процессе совершенствования элементов конструкции изучаемых устройств по железнодорожной тематике в частности по специальным дисциплинам по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Электрический транспорт железных дорог» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикаторы	Результаты освоения учебной дисциплины
ПК-6 Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава.	
ПК-6.1. Приводит и перечисляет принципы функционирования, параметры и характеристики электрических машин электроподвижного состава;	Знать: - тяговые электрические машины; - принципы работы тяговых электрических машин; - параметры тяговых электрических машин;
	Уметь: - применять тяговые электрические машины; - применять принципы работы тяговых электрических машин; - применять параметры тяговых электрических машин;
	Владеть: - тяговыми электрическими машинами; - принципами работы тяговых электрических машин; - параметрами тяговых электрических машин;
ПК-6.2. Выполняет расчет и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава	Знать: - методы расчета и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава; - способы анализа вариантов расчета при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; - методы принятия решения при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава;
	Уметь: - проводить расчеты и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава; - поводить анализ вариантов расчета при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава;

	- применять методы принятия решения при проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава;
	Владеть: - методами расчета и проектирования элементов электрических машин электроподвижного состава; - способами анализа вариантов расчета при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; - методами принятия решения при проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Электрические машины электроподвижного состава» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.04	Электрические машины электроподвижного состава	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)
Предшествующие дисциплины		
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Последующие дисциплины		
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)

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

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	144	144
- зачетных единиц	4	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	12,65	12,65
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	12,65	12,65
В т.ч.:		
лекции	4	4
практические занятия	8	8
лабораторные работы		

КА	0,4	0,4
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	3,75	3,75
Самостоятельная работа (всего), часов	127,6	127,6
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	-	-
расчетно-графической работы	18	18
реферата	-	-
курсовой работы	-	-
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	ЗаО	ЗаО
Текущий контроль (вид, количество)	РГР(1)	РГР(1)

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

4.1 Темы и краткое содержание курса

Раздел 1. Тяговые электрические машины

Области применения тяговых электрических машин и их разновидности. Особенности развития отечественного тягового электромашиностроения и за рубежом. Номинальные, конструктивные и экспертные данные тяговых электродвигателей (ТЭД) локомотивов, как ТЭМ предельного исполнения. согласно ГОСТ 1258-81Е «Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические требования». Условия работы и требования к ТЭД. Условия электрохимического преобразования энергии в ТЭМ. Электромагнитная мощность ТЭМ. Принцип обратимости ТЭМ постоянного тока. Работа ТЭД в режиме электрического торможения.

Раздел 2. Тяговые двигатели пульсирующего тока.

Особенности их расчёта. Принципы работы вентильных тяговых двигателей. Линейные тяговые двигатели, их принцип действия. Перспективы применения ТЭД переменного тока. Асинхронные ТЭД. Их преимущества, недостатки, конструктивные особенности. Схема включения и регулирования на электровозах. Рабочие характеристики асинхронного ТЭД.

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛБ	ПЗ	
Раздел 1. Тяговые электрические машины	69,6	2		4	63,6
Раздел 2. Тяговые двигатели пульсирующего тока.	70	2		4	64

КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	3,75				
Итого	144	4	4	4	127,6

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Тяговые электрические машины	4
Тяговые двигатели пульсирующего тока.	4
Всего	8

4.4. Тематика расчетно-графической работы

1. Тяговые электрические машины
2. Тяговые двигатели пульсирующего тока.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
Раздел 1. Тяговые электрические машины	63,6	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
Раздел 2. Тяговые двигатели пульсирующего тока.	64	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
Всего	127,6	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала, электронные библиотечные системы;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала.

6. Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств

Виды оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Курсовая работа	-
РГР	1
Промежуточный контроль	
Зачет с оценкой	1

Фонд оценочных средств в приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Грищенко А.В., Козаченко Е.В.	Новые электрические машины локо-мотивов: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта.	М.: УМЦ ЖДТ, 2008. – 271 с. - Режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/223422/	[Электронный ресурс]
Л1.2	Ионов А.А.	Электрические машины. Машины постоянного и переменного тока : учебное пособие	Самара: Сам-ГУПС, 2017. — 183 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130306	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Беспалов В.Я.	Электрические машины: учебник	М.: Академия.- 2006.- 316 с.	13
Л2.2	Вольдек А.И.	Электрические машины. Машины переменного тока: учебник	СПб.: Питер.- 2007.- 360 с.	13
Л2.3	Орлов В.В., Шумейко В.В., Седов В.И.	Электрические машины. Часть I. Машины постоянного тока, трансформаторы. Конспект лекций: учебное пособие	М.: РГОТУПС, 2008. - 63 с.	29
Л2.4	Орлов В.В., Шумейко В.В., Седов В.И.	Электрические машины. Часть II. Машины переменного тока. Конспект лекций: учебное пособие	М.: МИИТ. - 2010.- 73 с.	50
Л2.5	Орлов В.В., Шумейко В.В., Седов В.И.	Электрические машины. Часть III. Машины переменного тока. Конспект лекций: учебное пособие	М.: МИИТ.- 2009.- 76 с.	50

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система
2. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Электрические машины электроподвижного состава» проводятся в виде лекций и практических занятий.

Лекционный материал рекомендуется конспектировать. У студента должна быть тетрадь и письменные принадлежности для ведения конспекта.

На практических занятиях студентам предлагается решить задачи по соответствующим темам, а также выполнение заданий.

В рамках самостоятельной работы студент должен изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями, выполнить расчетно - графическую работу.

При подготовке к зачету с оценкой нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

Выполнение и защита расчетно - графической работы являются непременным условием для допуска к зачету с оценкой.

Во время выполнения расчетно - графической работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Подготовка к зачету с оценкой предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение расчетно - графической работы.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: MicrosoftOffice 2003 и выше.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина

https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=498&Itemid=568&lang=ru

2. Грузовой и общественный транспорт Российской Федерации

Адрес ресурса: <http://transport.ru/>

3. Федеральный портал «Инженерное образование»

Адрес ресурса: <http://window.edu.ru/resource/278/45278>

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

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, промежуточной аттестации, индивидуальных консультаций) - аудитория № 401

Аудитория (аудитория № 401), г. Н. Новгород, пл. Комсомольская, д.3 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические –65 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета - Лаборатория Электрические машины (аудитория № 13)

Оборудование: специализированная мебель: столы ученические – 10 шт., стулья ученические – 28 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Лабораторное оборудование:

стенд «Исследование генераторов постоянного тока», стенд «Исследование асинхронного двигателя с частотным управлением», стенд «Исследование трехфазного трансформатора (прибор К506)», стенд «Исследование трехфазного трансформатора (прибор К505)», стенд «Исследование асинхронного двигателя с частотным управлением», стенд «Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения», стенд «Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения», стенд «Исследование асинхронного двигателя», стенд «Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения для стрелочных переводов», стенд «Исследование трехфазного синхронного двигателя», стенд «Исследование трехфазного трансформатора»

Приложение к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

**«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО
СОСТАВА»**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1 Перечень компетенций

ПК-6 Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава.

ПК-6.1. Приводит и перечисляет принципы функционирования, параметры и характеристики электрических машин электроподвижного состава;

ПК-6.2. Выполняет расчет и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава

1.2 Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1 Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)
Этап 2 Формирование умений	Практические занятия	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)
Этап 3 Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение расчетно-графической работы	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)
Этап 4 Проверка усвоенного материала	Защита расчетно-графической работы, зачета с оценкой	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций, индикатора	Критерии	Способы оценки
Этап 1 Формирование теоретической базы знаний	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)	– посещение лекционных и практических занятий; – ведение конспекта лекций; – участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии;	– наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; – активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2 Формирование умений (решение задачи по об-	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)	– выполнение практических заданий, лаборатор-	– успешное самостоятельное выполнение практических	выполнение практических

разцу)		ных работ	заданий, лабораторных работ	заданий,
Этап 3 Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)	– выполнение расчетно-графической работы	– успешное выполнение расчетно-графической работы	расчетно-графическая работа
Этап 4 Проверка усвоенного материала	ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)	– успешная защита расчетно-графической работы; – зачет с оценкой	– ответы на все вопросы по расчетно-графической работе; – ответы на вопросы зачета и на дополнительные вопросы (при необходимости)	устный ответ

2.2 Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-6.1.	Знать: - тяговые электрические машины; Уметь: - применять тяговые электрические машины; Владеть: - тяговыми электрическими машинами;	Знать: - принципы работы тяговых электрических машин; Уметь: - применять принципы работы тяговых электрических машин; Владеть: - принципами работы тяговых электрических машин;	Знать: - параметры тяговых электрических машин; Уметь: - применять параметры тяговых электрических машин; Владеть: - параметрами тяговых электрических машин;
ПК-6.2	Знать: - методы принятия решения при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; Уметь: - применять методы принятия решения при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; Владеть: - методами расчета и проектирования элементов электрических машин электроподвижного состава;	Знать: - способы анализа вариантов расчета при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; Уметь: - проводить анализ вариантов расчета при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; Владеть: - способами анализа вариантов расчета при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава;	Знать: - методы принятия решения при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; Уметь: - применять методы принятия решения при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава; Владеть: - методами принятия решения при проектировании элементов электрических машин электроподвижного состава;

2.3 Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета с оценкой

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Индикатор достижений компетенции сформирован на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	- Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, или индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне, но студент без ошибок отвечает на все дополнительные вопросы; - индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; - индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, или на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка «удовлетворительно»	- Индикатор достижений компетенции сформирован на базовом уровне; - индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, или на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка «неудовлетворительно»	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.
--	--

д) Шкала оценивания расчетно-графической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют.

3 . Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-6 (ПК-6.1; ПК-6.2)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задач)	- практические задания, (методические рекомендации для проведения практических заданий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- расчетно-графическая работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачету с оценкой (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачет с оценкой

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы и задачу. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Расчетно-графическая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Расчетно-графическая работа включает в себя решение трех задач, охватывающих основные темы лекционного курса. Работа выполняется по вариантам, согласно трем последним цифрам шифра зачетной книжки и сдается на проверку.

После проверки расчетно-графическая работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита расчетно-графической работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к зачету. При защите расчетно-графической работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике работы.

Тематика расчетно-графической работы

1. Тяговые электрические машины
2. Тяговые двигатели пульсирующего тока.

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо определить особенности предмета «системы автоматизации производства и ремонта вагонов»

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются два вида задач по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины):

- типовые задачи, образцы, решения которых были рассмотрены на лекции, при их решении применяется одно правило (формула, закон);
- задачи, требующие для решения применения нескольких правил (формул, законов), построения графиков. Как правило, образцы таких задач на лекциях не рассматриваются.

Вопросы для зачета с оценкой

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Классификация электрических машин, конструктивные основные исполнения.
2. Принцип действия электрических машин.
3. Электромеханическое преобразование энергии.
4. Магнитное поле электрических машин.
5. Расчёт магнитной цепи явнополюсных и неявнополюсных электрических машин.
6. Потери энергии в электрических машинах.
7. Коэффициент полезного действия электрических машин и зависимость его от нагрузки.
8. Нагревание и охлаждение электрических машин.
9. Стандартные номинальные режимы работы.
10. Номинальные технические данные электрических машин.
11. Принцип действия и устройство машин постоянного тока.
12. Достоинства и недостатки и области их применения.
13. Назначение и свойства коллектора машины постоянного тока, как универсального механического преобразователя тока.
14. Реакция якоря машины постоянного тока: искажение кривой распределения магнитной индукции при нагрузке, уменьшение магнитного потока и ЭДС из-за насыщения отдельных участков магнитной цепи.
15. Основные электромагнитные соотношения в машинах постоянного тока: электродвижущая сила обмотке якоря, электромагнитный момент.
16. Якорные обмотки машин постоянного тока: устройство, принцип образования, основные расчетные соотношения.
17. Коммутирование электрического состояния для цепей обмотки якоря и обмотки возбуждения машины постоянного тока.
21. Определение электромагнитного момента.
22. Характеристики генераторов с независимым, параллельным и смешанным возбуждением.
23. Процесс и условия самовозбуждения генераторов постоянного тока.
24. Электромагнитные (токовые и механические) характеристики электродвигателей постоянного тока с параллельным возбуждением и их расчет.
25. Электромеханические (токовые и механические) характеристики электродвигателей постоянного тока с последовательным возбуждением и их расчёт.
26. Управление двигателями постоянного тока: пуск и изменение направления вращения (реверсирование) двигателей.
27. Торможение электродвигателей постоянного тока.
28. Виды электрического торможения и их характерные особенности.
29. Способы регулирования угловой скорости двигателей постоянного тока, их сравнительная оценка.

30. Назначение, принцип и устройство трансформаторов.
31. Классификация трансформаторов по назначению, числу фаз, способу охлаждения. Номинальные величины.
32. Теория рабочего процесса трансформатора, уравнение магнитодвижущих сил, уравнение состояния обмоток.
33. Приведение параметров обмотки трансформатора к числу витков первичной.
34. Упрощённая схема замещения и соответствующая ей векторная диаграмма. Напряжение короткого замыкания.
35. Внешняя характеристика трансформатора.
36. Активные сопротивления и индуктивные сопротивления рассеяния трансформаторов, их расчет.
37. Активная и реактивная составляющие напряжения короткого замыкания трансформатора.
38. Определение параметров схемы замещения трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания.
39. Потери мощности в трансформаторе, коэффициент полезного действия и его зависимость от тока нагрузки.
40. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
41. Процесс и условия самовозбуждением генераторов постоянного тока.
42. Рабочие характеристики асинхронного двигателя и расчёт их по T – образной схеме замещения.
43. Приведение параметров обмотки трансформатора к числу витков первичной.
44. Назначение, принцип и устройство трансформаторов. Номинальные величины.
45. Уравнение электрического состояния для цепей обмотки якоря и обмотки возбуждения машины постоянного тока.
46. Определение электромагнитного момента.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Использовать магнитные системы трёхфазных трансформаторов, их особенности.
2. Читать схемы и группы соединения трёхфазных трансформаторов.
3. Использовать особенности параллельной работы трансформаторов: условия включения, распределения нагрузки.
4. Регулирование напряжения трансформаторов: способы регулирования, способы переключения ответвлений.
5. Использовать измерительные трансформаторы: назначение, схемы включения.
6. Использовать особенности эксплуатации автотрансформаторов, сварочные трансформаторы, преобразовательные трансформаторы.
7. Читать конструктивные схемы, устройство и принцип действия автотрансформаторов, сварочные трансформаторы, преобразовательные трансформаторы.

маторы.

8. Вращающееся магнитное поле многофазной обмотки переменного поля: принцип образования, основные свойства.

9. Устройство, принцип действия, классификация асинхронных машин, области применения.

10. Применять теорию рабочего процесса асинхронной машины: уравнение магнитодвижущих сил, уравнение электрического состояния обмоток статора и ротора, составленные на основе второго закона Кирхгофа.

11. Приведение рабочего процесса асинхронной машины к рабочему процессу трансформатора, Т – образная схема замещения, векторная диаграмма.

12. Определять зависимость токов от коэффициента скольжения.

13. Проводить расчёт механической мощности, полезной и подводенной мощности асинхронного двигателя.

14. Определять коэффициент полезного действия асинхронного двигателя.

15. Зависимость электромагнитного момента от скольжения, напряжения питающей сети, сопротивления обмотки ротора.

16. Влияние вытеснения тока в обмотке ротора и насыщения магнитной цепи на величину пускового момента.

17. Расчёт асинхронного двигателя по Т – образной схеме замещения.

18. Пуск асинхронных двигателей: общая характеристика процесса пуска, способы пуска короткозамкнутых двигателей, пуск двигателей с фазным ротором, короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.

19. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей, общая характеристика и сравнение способов регулирования, законы одновременного регулирования частоты и напряжения питания, способы реализации. Электрическое торможение двигателя.

20. Способы пуска однофазного асинхронного двигателя.

21. Читать векторную диаграмму неявнополюсного генератора при симметричной смешанной нагрузке.

22. Способы пуска синхронный двигатель.

23. Составлять векторные диаграммы и рабочие характеристики синхронный двигатель,

24. Читать характеристику синхронных генераторов при автономной работе, а именно, характеристика холостого хода, установившегося короткого замыкания.

25. Читать характеристику синхронных генераторов при автономной работе, а именно, внешнюю регулировочную характеристику.

26. Регулирование активной и реактивной нагрузки при параллельной работе.

27. Угловая характеристика синхронной машины при параллельной работе с сетью большой мощности. Статическая устойчивость синхронных машин.

28. Читать векторные диаграммы, рабочие характеристики синхронных двигателей.

29. Определять потери мощности в трансформаторе, коэффициент полезного действия и его зависимость от тока нагрузки.

30. Пуск асинхронных двигателей: общая характеристика процесса пуска, способы пуска короткозамкнутых двигателей, пуск двигателей с фазным ротором, короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.

31. Схемы и группы соединения трёхфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов: условия включения, распределения нагрузки в машинах постоянного тока: сущность процесса коммутации, природа щётчного контакта.

32. Общая характеристика причин искрения под щётками.

33. Оценка степени искрения и настройка дополнительных полюсов.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Решение задач по темам