

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Директор атк УО и ЦО
Дата подписания: 22.09.2023 09:38:17
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366c53937b93e83130b1a2f



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АТК

_____ А.И. Азарова

Электрические машины

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	Авиационный колледж	
Учебный план	08.02.09-18-1-2650-21.osf	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический
Квалификация	техник	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	0 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	238	Формы контроля в семестрах: экзамены 4 зачеты с оценкой 5
в том числе:		
аудиторные занятия	186	
самостоятельная работа	42	
часов на контроль	10	

Документ подписан простой электронной подписью
ФИО: Месхи Бесик Чохоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.08.2021 15:29:52
Уникальный программный ключ:
a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d2dd0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		4		5		Итого	
	Неделя		19		11			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
	Лекции	48	48	66	66	32	32	146
Практические			20	20	20	20	40	40
Итого ауд.	48	48	86	86	52	52	186	186
Сам. работа			26	26	16	16	42	42
Часы на контроль			8	8	2	2	10	10
Итого	48	48	120	120	70	70	238	238

Документ подписан простой электронной подписью
ФИО: Месхи Бесик Чохоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.08.2021 15:29:52
Уникальный программный ключ:
a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d2dd0

2021 г.

Программу составил(и):

Преп., Чефериди А.Г. _____

Рецензент(ы):

высшая квалификационная категория, Преподаватель, Ахмедов Р.А. _____

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электрические машины

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ(техник) (программа подготовки специалистов среднего звена). (приказ Минобрнауки России от 23.01.2018 г. № 44)

составлена на основании учебного плана:

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования:
технологический

утвержденного Учёным советом университета от 31.08.2021 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

Авиационный колледж

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1	В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 01: Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	МДК.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электротехника
2.1.2	Математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий
2.2.2	Электрооборудование промышленных и гражданских зданий
2.2.3	Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
2.2.4	Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий
2.2.5	Автономные источники электрической энергии и энергосбережений
2.2.6	Наладка электрооборудования
2.2.7	Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий
2.2.8	Диагностика и сервис электрооборудования внешних сетей
2.2.9	Монтаж и наладка электрических сетей
2.2.10	Релейная защита в системах электроснабжения

3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК 01:	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02:	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03:	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04:	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05:	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06:	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07:	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08:	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09:	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10:	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1.:	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- классификацию кабельных изделий и область их применения;
3.1.2	- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
3.1.3	- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;
3.1.4	- условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;
3.1.5	- перечень основной документации для организации работ;
3.1.6	- требования техники безопасности при эксплуатации
3.1.7	электроустановок;
3.1.8	- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
3.1.9	- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
3.1.10	- технологическую последовательность выполнения ремонтных работ;

3.1.11	- назначение и периодичность ремонтных работ;
3.1.12	- методы организации ремонтных работ
3.2	Уметь:
3.2.1	- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;
3.2.2	- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;
3.2.3	- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;
3.2.4	- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
3.2.5	- контролировать режимы работы электроустановок;
3.2.6	- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
3.2.7	- планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности
3.2.8	- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования
3.2.9	- планировать ремонтные работы
3.2.10	- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
3.2.11	- контролировать качество выполнения ремонтных работ

4 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 2. Тема 1.1. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока						
2.1	Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. /Лек/	3	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 3. Тема 1.2. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока						
3.1	Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока. /Лек/	3	12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 4. Тема 1.3. Магнитное поле машин постоянного тока						

4.1	Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения. /Лек/	3	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
Раздел 5. Тема 1.4. Коммутация в машинах постоянного тока							
5.1	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения. /Лек/	3	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
Раздел 6. Тема 1.5. Коллекторные генераторы							
6.1	Уравнения ЭДС и моментов для генератора. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. Измерительные приборы в схемах электрических машин. /Лек/	3	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
Раздел 7. Тема 1.6 Коллекторные двигатели							
7.1	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. /Лек/	3	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
7.2	Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		

7.3	Практическая работа № 1 Изучение конструкции электрических машин постоянного тока /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
7.4	Практическая работа № 2 Расчет параметров обмотки якоря. Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
7.5	Практическая работа № 3 Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора. /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
7.6	Практическая работа № 4 Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора /Пр/	4	1	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
7.7	Практическая работа № 5 Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя /Пр/	4	1	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
7.8	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	4	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 8. Тема 2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов						

8.1	<p>Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.</p> <p>Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов.</p> <p>Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной.</p> <p>Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.</p> <p>Трансформирование трехфазного тока.</p> <p>Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора.</p> <p>Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов.</p> <p>Способы регулирования напряжения трансформаторов.</p> <p>/Лек/</p>	4	12	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.</p>	Л1.1Л2.1		
8.2	<p>Практическая работа № 6</p> <p>Изучение конструкции силовых трансформаторов</p> <p>/Пр/</p>	4	2	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.</p>	Л1.1Л2.1		
8.3	<p>Практическая работа № 7</p> <p>Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путем.</p> <p>Опыты холостого хода и короткого замыкания /Пр/</p>	4	2	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.</p>	Л1.1Л2.1		
8.4	<p>Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/</p>	4	8	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.</p>	Л1.1Л2.1		
	Раздел 9. Тема 2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов						
9.1	<p>Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом.</p> <p>Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами.</p> <p>/Лек/</p>	4	4	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.</p>	Л1.1Л2.1		

9.2	Практическая работа № 8 Параллельная работа трансформаторов. Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними. /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
9.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	4	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 10. Тема 2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы						
10.1	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 11. Тема 2.4 Переходные процессы в трансформаторах						
11.1	Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 12. Тема 2.5 Трансформаторы специального назначения						
12.1	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. /Лек/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 13. Тема 3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин						
13.1	Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. /Лек/	4	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		

	Раздел 14. Тема 3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения						
14.1	Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора. /Лек/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 15. Тема 3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора						
15.1	Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки. Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины. /Лек/	4	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
15.2	Практическая работа № 9 Изучение конструкции асинхронных машин. Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение. /Пр/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
15.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
15.4	/Экзамен/	4	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 16. Тема 4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины						

16.1	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя. /Лек/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
16.2	Практическая работа № 9 Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя. /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 17. Тема 4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе						
17.1	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя. /Лек/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 18. Тема 4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя						
18.1	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 19. Тема 4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя						
19.1	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. /Лек/	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		

	Раздел 20. Тема 4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя						
20.1	Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме. /Лек/	4	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 21. Тема 4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей						
21.1	Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. /Лек/	5	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
21.2	Практическая работа № 10 Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором /Пр/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
21.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 22. Тема 4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели						
22.1	Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения. /Лек/	5	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		

22.2	Практическая работа № 12 Расчет параметров асинхронного двигателя. Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя. /Пр/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
22.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 23. Тема 5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин						
23.1	Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы. /Лек/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 24. Тема 5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов						
24.1	Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора. /Лек/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
24.2	Практическая работа № 13 Изучение работы трехфазного синхронного генератора /Пр/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
24.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
	Раздел 25. Тема 5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему						

25.1	Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. /Лек/	5	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
25.2	Практическая работа № 14 Включение синхронного генератора в сеть Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик. /Пр/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
25.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
Раздел 26. Тема 6.1 Асинхронные машины специального назначения							
26.1	Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения. /Лек/	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
Раздел 27. Тема 6.2 Синхронные машины специального назначения							
27.1	Синхронные машины с постоянным магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения. /Лек/	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
Раздел 28. Тема 6.3 Машины постоянного тока специального назначения							
28.1	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахо-генераторы. /Лек/	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		

28.2	Практическая работа № 15 /Пр/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
28.3	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам /Ср/	5	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		
28.4	/ЗачётСОц/	5	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1.	Л1.1Л2.1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Епифанов, А.П., Епифанов А. П.	Электрические машины	Санкт-Петербург: Лань, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кацман, М.М.	Электрические машины приборных устройств и средств автоматизации: учеб. пособие для среднего профобразования	М.: Академия, 2019

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания находятся в приложении