

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Документ подписан простыми электронными подписями

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 15.06.2026 15:39:38

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им.Н.М. Федоровского»  
(ЗГУ)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Электрические машины**

**Факультет:** Факультет электроэнергетики, экономики и управления

**Направление подготовки:** Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль):**

**Уровень образования:** бакалавр

**Кафедра:** Электроэнергетики и автоматики

Разработчик ФОС:

Канд. техн. наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Петров Алексей Михайлович

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № от г.  
Заведующий кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине (Знать(З); Уметь(У); Владеть (В))
ПК-1: Способность участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	
	:
ПК-2: Способность участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	
	:

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
<b>Раздел 1. 4 семестр</b>			
Роль электрических машин в современной технике. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Вращающееся магнитное поле в электрических машинах и условия его. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Законы: электромагнитной индукции, Кирхгофа, полного тока, Ома для магнитной цепи, Ампера. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Высшие гармоники МДС и поля. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Трансформаторы. Принцип работы и конструкции трансформаторов. Параметры и приведение обмоток. Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения при нагрузке. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Трансформаторы. Схемы и группы соединений обмоток. Параллельная работа. Регулирование напряжения трансформаторов. Несимметричная нагрузка. Автотрансформатор. Многообмоточный трансформатор. Специальные трансформаторы. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Асинхронные машины. Конструкции и принцип действия. Параметры и их приведение. Основные уравнения, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронной машины. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Асинхронные машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели: силовые и исполнительные. Конденсаторный асинхронный двигатель. Характеристики и области применения. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Расчет основных электрических величин трансформатора. /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Выбор главных размеров, расчет обмотки и зубцовой зоны сердечника статора асинхронного двигателя /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Расчет основных размеров трансформатора /Пр/	ПК-1 ПК-2		

Расчет потерь и тока холостого хода трансформатора /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Расчет рабочих и пусковых характеристик асинхронного двигателя /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора при холостом ходе и коротком замыкании. /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Параллельная работа трехфазных трансформаторов. /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Исследование трехфазного асинхронного двигателя с контактными кольцами. /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Роль электрических машин в современной технике. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Вращающееся магнитное поле в электрических машинах и условия его создания. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Законы: электромагнитной индукции, Кирхгофа, полного тока, Ома для магнитной цепи, Ампера. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Высшие гармоники МДС и поля. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Трансформаторы. Принцип работы и конструкции трансформаторов. Параметры и приведение обмоток. Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения при нагрузке. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Трансформаторы. Схемы и группы соединений обмоток. Параллельная работа. Регулирование напряжения трансформаторов. Несимметричная нагрузка. Автотрансформатор. Многообмоточный трансформатор. Специальные трансформаторы. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Асинхронные машины. Конструкции и принцип действия. Параметры и их приведение. Основные уравнения, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронной машины. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Асинхронные машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели: силовые и исполнительные. Конденсаторный асинхронный двигатель. Характеристики и области применения. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
/зачет/ /Лек/	ПК-1 ПК-2		
<b>Раздел 2. 5 семестр</b>			
Синхронные машины. Конструкции, принцип действия генераторов и двигателей. Характеристика холостого хода синхронного генератора. Реакция якоря в синхронном генераторе и ее зависимость от характера нагрузки. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Синхронные машины. Уравнения и векторные диаграммы генераторов. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Параллельная работа синхронной машины с сетью. U-образные характеристики. Синхронные двигатели: способы пуска, характеристики, области применения. Специальные синхронные машины. /Лек/	ПК-1 ПК-2		

Машины постоянного тока. Принцип действия и конструкция двигателя и генератора. ЭДС в обмотке якоря. Характеристика холостого хода генератора. Реакция якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Машины постоянного тока. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей. Специальные машины постоянного тока /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин. /Лек/	ПК-1 ПК-2		
Определение параметров трехфазных синхронных двигателей. /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Определение параметров машин постоянного тока по паспортным данным. /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Расчёт потерь и построение графика КПД машины постоянного тока. /Пр/	ПК-1 ПК-2		
Синхронные машины. Конструкции, принцип действия генераторов и двигателей. Характеристика холостого хода синхронного генератора. Реакция якоря в синхронном генераторе и ее зависимость от характера нагрузки. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Синхронные машины. Уравнения и векторные диаграммы генераторов. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Параллельная работа синхронной машины с сетью. U-образные характеристики. Синхронные двигатели: способы пуска, характеристики, области применения. Специальные синхронные машины. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Машины постоянного тока. Принцип действия и конструкция двигателя и генератора. ЭДС в обмотке якоря. Характеристика холостого хода генератора. Реакция якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Машины постоянного тока. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей. Специальные машины постоянного тока. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин. /Ср/	ПК-1 ПК-2		
Исследование характеристик трехфазного синхронного генератора. /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Исследование синхронного генератора, работающего параллельно с сетью /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Исследование генераторов постоянного тока /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
Исследование двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения. /Лаб/	ПК-1 ПК-2		
.Экзамен/ /Лек/	ПК-1 ПК-2		

## 2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

]

контрольные вопросы для проведения текущего контроля. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Отчет о практической работе. Отчет по самостоятельной работе. Отчет по лабораторным работам. Курсовой проект. Тесты	4	Зачет Экзамен
	5	
	5	Курсовой проекты

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

1. Классификация электрических машин
2. Электромеханическое преобразование энергии.
3. Конструкция и принцип действия однофазного трансформатора.
4. Холостой ход трансформатора.
5. Работа трансформатора под нагрузкой.
6. Параллельная работа трансформаторов.
7. Аварийное короткое замыкание и опыт короткого замыкания однофазного трансформатора.
8. Трехфазные трансформаторы.
9. Трансформаторы измерительные
10. Сварочные трансформаторы
11. Автотрансформаторы.
12. Физические процессы в асинхронной машине при неподвижном роторе
13. Электромагнитный момент асинхронной машины
14. ЭЛС, индуцируемые в обмотках машин переменного тока
15. Принцип действия трехфазной машины с короткозамкнутым ротором
16. Пуск в ход трехфазных АД с фазным ротором
17. Рабочие характеристики трехфазного АД.
18. Пуск однофазного АД и его характеристики
19. Конструкция и принцип действия однофазного АД
20. Нагрев и охлаждение электродвигателей
21. Работа асинхронной машины с вращающимся ротором
22. Конструкция асинхронной машины с короткозамкнутым и фазным ротором
23. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя
24. Динамическое торможение АД
25. Потери и КПД в асинхронной машине
26. Способы регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока
27. Тормозные режимы работы электродвигателя постоянного тока
28. Способы пуска двигателя постоянного тока
29. Элементы конструкции и принцип действия машин постоянного тока
30. Способы возбуждения генераторов постоянного тока.
31. Потери мощности и КПД машин постоянного тока
32. Конструкция и принцип действия синхронной машины
33. Основные характеристики синхронного генератора
34. Устройство и принцип действия синхронного двигателя
35. реакция якоря в синхронном генераторе
36. Электромагнитный момент синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей
37. Угловая и механические характеристики синхронного двигателя.
38. преимущества и недостатки синхронного двигателя по сравнению с асинхронным
39. Способы пуска в ход синхронного двигателя
40. Сущность асинхронного пуска синхронного двигателя
41. Конструктивное различие турбо- и гидрогенераторов. Причины различия.
42. Двигатели постоянного тока независимого, параллельного возбуждения.
43. Уравнения электрического состояния машины постоянного тока в двигательном и генераторном режимах
44. Причины искрения и способы улучшения коммутации машины постоянного тока
45. Устройство, принцип действия и применение машин постоянного тока
46. Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения
47. Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения
48. Элементы конструкции и принцип действия машин постоянного тока
49. Основные характеристики генератора постоянного тока
50. Механическая и скоростная характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

## **3.2 Задания для промежуточной аттестации**

### **3.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)**

### **3.2.2. Типовые экзаменационные задачи**

Программой предусмотрен курсовой проект. Методические указания по курсовому проекту имеются в S:/Кафедра ЭиА/  
Электрические машины