

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД

Блок	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Индекс дисциплины по учебному плану	Б1.В.02
Трудоемкость в зачетных единицах	4 семестр – 4 5 семестр – 3 всего - 7
Часов (всего) по учебному плану	252 4 семестр – 144 5 семестр – 108
Лекции	4 семестр – 16 часов 5 семестр – 16 часов
Практические занятия	4 семестр – 16 часов 5 семестр – 16 часов
Лабораторные работы	4 семестр – 16 часов 5 семестр – 0 часов Всего – 16 часов
Самостоятельная работа	4 семестр – 60 часов 5 семестр – 40 часов всего - 100 часов
включая: РГР курсовые проекты (работы)	4 семестр – 16 часов 5 семестр – 20 часов всего – 36 часов Учебным планом не предусмотрены
Промежуточная аттестация: экзамен	4 семестр – 2,5 часа 5 семестр – 2,5 часа всего – 5 часов
Контроль: экзамен	4 семестр – 33,5 часов 5 семестр – 33,5 часов Всего – 67 часов

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

Доцент кафедры Энергетики,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



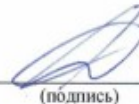
(подпись)

Л. Р. Куш

(расшифровка подписи)

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Стрижченко

(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Доцент кафедры Энергетики,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Н. Курьянов

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Цифровые системы релейной защиты и автоматики

Заведующий кафедрой Энергетики,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательных программ Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика

Доцент кафедры Энергетики,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.В. Байдакова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение знаний, позволяющих анализировать процессы, происходящие в электрических машинах; изучение основ электропривода, принципов управления режимами в современном электроприводе.

Задачами дисциплины являются:

- изучение конструктивного исполнения, принципа действия и характеристик электрических машин;
- изучение режимов работы электроприводов переменного и постоянного тока;
- изучение способов регулирования электроприводами переменного и постоянного тока;
- овладение основными понятиями автоматического управления электроприводами;
- изучение энергосберегающих мероприятий в электроприводе и путей повышения энергетической эффективности электропривода.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.3. Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	знать: <ul style="list-style-type: none">- режимы работы электроприводов переменного и постоянного тока;- основные способы регулирования угловой скорости электроприводов постоянного и переменного тока;- принципы автоматического управления электроприводом;- энергетические характеристики электропривода; уметь: <ul style="list-style-type: none">- анализировать процессы, происходящие в электроприводе в различных режимах;
	ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик.	знать: <ul style="list-style-type: none">– основные способы регулирования угловой скорости электроприводов постоянного и переменного тока; уметь: <ul style="list-style-type: none">-применять современные энергосберегающие электроприводы при эксплуатации технологических установок;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1. Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	ПК-1.2. Демонстрирует понимание технологических процессов, способов управления оборудованием и их взаимосвязь с задачами эксплуатации	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкцию и принцип действия трансформаторов; - конструкцию и принцип действия асинхронных электродвигателей; - конструкцию и принцип действия синхронных машин; - конструкцию и принцип действия машин постоянного тока; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры трансформаторов; - рассчитывать параметры асинхронных электродвигателей; - рассчитывать параметры синхронных машин; - рассчитывать параметры машин постоянного тока;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Физика, Теоретические основы электротехники.

Дисциплина относится к части обязательных дисциплин, блока дисциплин 1 по направлению подготовки Бакалавр 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профили: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин:

- профиль №1: Электрические станции, Электрическая часть электростанций и подстанций, Режимы работы и эксплуатация электрических систем, Преддипломная практика;

- профиль № 2: Электрические станции, Электрическая часть электростанций и подстанций, Преддипломная практика;

- профиль № 3: Электрические станции, Электрическая часть электростанций и подстанций, Вспомогательное гидромеханическое оборудование, Преддипломная практика.

- профиль № 4: Электрические станции, Электрическая часть энергоустановок ВИЭ, ТО и ремонт оборудования энергоустановок ВИЭ, Преддипломная практика.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

4 семестр. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Конт- роль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Трансформаторы	22	4	4	4	4	-	-	-	10	-	[1] с. 17-34	
2	Асинхронные электродвигатели	22	4	4	4	4	-	-	-	10	-	[1] с. 35-50, [2] с. 67-116	
3	Синхронные машины	20	4	4	4	-	-	-	-	12	-	[1] с. 65-77, [2] с. 22-67	
4	Машины постоянного тока	28	4	4	4	8	-	-	-	12	-	[1] с. 50-65	
5	РГР	16	-	-	-	-	-	-	-	16	-	Согласно графику выполнения	
6	Экзамен	36	4	-	-	-	-	-	2,5	-	33,5	Экзамен проводится в устной/письменной форме по билетам согласно программе экзамена	
	Итого	144	4	16	16	16	-	-	2,5	60	33,5		

5 семестр. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы							СР	Конт- роль	Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)
				Контактная									
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Состав и функция электропривода. Основы механики электропривода	6	5	2		-	-	-	-	4		[3] с. 5-22	
2	Режимы работы электроприводов постоянного и переменного тока	12	5	4	4	-	-	-	-	4		[3] с. 31-42	
3	Регулирование координат двигателей постоянного тока в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами.	12	5	4	4	-	-	-	-	4		[3] с. 43-70, 75-81	
4	Регулирование координат двигателей переменного тока в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами.	12	5	4	4	-	-	-	-	4		[3] с. 71-105	
5	Энергетика электропривода. Энергосбережение в электроприводе	10	5	2	4	-	-	-	-	4		[3] с. 148-161	
	РГР	20								20			
6	Экзамен	36							2,5	-	33,5		
	Итого	108	5	16	16	-	-	-	2,5	40	33,5		

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

3.2. Краткое содержание разделов

4 семестр

1. Трансформаторы

Принцип работы трансформаторов. Конструкция трансформаторов. Маркировка силовых трансформаторов. Уравнения напряжения трансформатора. Уравнения МДС и токов трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора при активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузке. Приведенный трансформатор. Потоки рассеяния в трансформаторе. Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения приведенного трансформатора. Параметры схемы замещения трансформатора. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов. Внешние характеристики трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Требования стандартов к регулированию напряжения.

2. Асинхронные электродвигатели

Классификация асинхронных двигателей. Конструкции и принцип действия асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Асинхронные двигатели с фазным ротором. Принцип работы асинхронных двигателей. Режимы работы асинхронных двигателей. Трехфазная машина при вращающемся роторе. Работа асинхронного двигателя под нагрузкой. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронных двигателей. Электромагнитный момент асинхронных двигателей. Включение в сеть асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Скольжение ротора электродвигателя. Математическое и графическое представление формулы Клосса. Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Пуск трехфазных асинхронных двигателей. Прямое включение в сеть асинхронных двигателей. Пуск асинхронных двигателей при пониженном напряжении. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Регулирование скорости вращения ротора асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с фазным ротором.

3. Синхронные машины

Конструкция синхронных машин. Синхронные генераторы: назначение и принцип действия. Параметры и векторные диаграммы генераторов. Характеристики синхронных генераторов. Работа синхронного генератора параллельно с сетью. Угловая характеристика генератора. Работа синхронных машин в двигательном и генераторном режимах. Синхронные двигатели. Синхронные компенсаторы.

4. Машины постоянного тока

Конструкция и принцип действия электрических машин постоянного тока. Коллекторные машины постоянного тока. Принцип работы электрических машин постоянного тока. Обмотки якоря двигателя постоянного тока. Магнитная цепь двигателя постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Схемы подключения обмоток. Схема замещения двигателя постоянного тока. Уравнение ЭДС двигателя постоянного тока. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.

5 семестр

1. Состав и функция электропривода. Основы механики электропривода

Классификация электроприводов. Уравнения движения. Механические характеристики исполнительных органов и двигателей. Механические характеристики исполнительных органов и двигателей. Активные и реактивные моменты. Статическая устойчивость.

2. Режимы работы электроприводов постоянного и переменного тока

Энергетические режимы работы электроприводов постоянного тока. Энергетические режимы работы электроприводов переменного тока. Пуск электродвигателей.

3. Регулирование координат двигателей постоянного тока в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами

Реостатное регулирование скорости двигателей постоянного тока в разомкнутых системах управления электроприводами. Регулирование скорости изменением напряжения и магнитного потока двигателей постоянного тока.

4. Регулирование координат двигателей переменного тока в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами

Реостатное регулирование скорости асинхронных двигателей в разомкнутых системах управления электроприводами. Регулирование скорости изменением частоты питающей сети. Каскадные схемы.

5. Энергетика электропривода. Энергосбережение в электроприводе

Неустановившееся движение. Электромеханическая постоянная времени. Потери мощности и энергии в установившемся и неустановившемся режимах работы электропривода. Нагрев и охлаждение двигателя. Энергосбережение средствами электропривода.

3.3. Темы практических занятий

4 семестр

1. ЭДС и токи в обмотках трансформатора (1 час)
2. Параметры холостого хода и короткого замыкания трансформаторов (1 часа)
3. Параметры схемы замещения трансформатора (1 час)
4. Векторная диаграмма трансформатора (1 часа)
5. Скольжение, ЭДС и токи асинхронных двигателей (2 часа)
6. Механическая характеристика асинхронного двигателя (2 часа)
7. Построение векторных диаграмм синхронных машин (2 часа)
8. Синхронные двигатели и компенсаторы. Решение задач (2 часа)
9. Генераторы постоянного тока. Решение задач (2 часа)
10. Двигатели постоянного тока. Решение задач (2 часа)

5 семестр

1. Построение механических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в двигательном и генераторных режимах (2 часа).

2. Построение механических характеристик асинхронного двигателя в двигательном и генераторных режимах (2 часа).
3. Изучение типовых схем управления ДПТ в функции времени, ЭДС (4 часа).
4. Изучение типовых схем управления АД в функции времени, ЭДС и тока (4 часа).
5. Выбор мощности электродвигателя методом эквивалентных величин (2 часа).
6. Определение целесообразности переключения обмоток АД со схемы «треугольник» на схему «звезда» (2 часа).

3.4. Темы лабораторных работ

4 семестр

1. Исследование однофазного трансформатора (4 часа)
2. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения (4 часа)
3. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения (2 часа)
4. Исследование универсального коллекторного двигателя (2 часа)
5. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (4 часа)

3.5. РГР

4 семестр

Расчет параметров и построение характеристик электрических машин (по вариантам)

5 семестр

Расчет пусковой диаграммы и пусковых сопротивлений для автоматического пуска асинхронного двигателя с фазным ротором

3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций (4 семестр)

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды компетенции и индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Формы контроля
		1	2	3	4	5	
конструкцию и принцип действия трансформаторов	ПК-1.2	X				X	Контрольная работа № 1 Отчет по лабораторной работе №1, экзамен
конструкцию и принцип действия асинхронных электродвигателей	ПК-1.2		X			X	Контрольная работа № 2 Отчет по лабораторной работе №5, экзамен
конструкцию и принцип действия синхронных машин	ПК-1.2			X		X	Контрольная работа № 3, экзамен
конструкцию и принцип действия машин постоянного тока	ПК-1.2				X	X	Контрольная работа № 4 Отчеты по лабораторным работам № 2 - 4, экзамен
рассчитывать параметры трансформаторов	ПК-1.2	X				X	РГР, экзамен
рассчитывать параметры асинхронных электродвигателей	ПК-1.2		X			X	РГР, экзамен
рассчитывать параметры синхронных машин	ПК-1.2			X		X	РГР, экзамен
рассчитывать параметры машин постоянного тока	ПК-1.2				X	X	РГР, экзамен
<i>Всего часов на раздел дисциплины (в соответствии с п. 3.1)</i>		22	22	20	28	16	

Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций 5 семестр

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды компетенции и индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Формы контроля
		1	2	3	4	5	
Знать:							
режимы работы электроприводов переменного и постоянного тока	ОПК-3.3	X	X	X	X		Тест № 1
принципы автоматического управления электроприводом	ОПК-3.3			X	X		Тест № 2
основные способы регулирования угловой скорости электроприводов постоянного и переменного тока	ОПК-3.5			X	X		Тест № 3
энергетические характеристики электропривода	ОПК-3.3					X	Тест № 4
Уметь:							
анализировать процессы, происходящие в электроприводе в различных режимах	ОПК-3.3	X	X	X	X	X	РГР
применять современные энергосберегающие электроприводы при эксплуатации технологических установок	ОПК-3.5			X	X	X	Контрольная работа
Всего часов на раздел дисциплины (в соответствии с п. 3.1)		6	12	12	10	20	

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

4 семестр

– Контрольные работы:

КР №1 Трансформаторы;

КР №2 Асинхронные электродвигатели;

КР №3 Синхронные машины;

КР №4 Машины постоянного тока;

– Отчеты лабораторных работ:

Отчет по **ЛБ 1.** Исследование однофазного трансформатора;

Отчет по **ЛБ 2.** Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения;

Отчет по **ЛБ 3.** Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения;

Отчет по **ЛБ 4.** Исследование универсального коллекторного двигателя;

Отчет по **ЛБ 5.** Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;

– расчетное задание «Расчет параметров и построение характеристик электрических машин (по вариантам)»;

– экзамен.

5 семестр

–тесты:

1. Режимы работы электроприводов.

2. Виды управления электроприводом

3. Энергетические характеристики электропривода

4. Энерго- и ресурсосбережение в электроприводе

– контрольные работы:

1. Регулирования угловой скорости электроприводов постоянного и переменного тока

– расчетное задание «Расчет пусковой диаграммы и пусковых сопротивлений для автоматического пуска асинхронного двигателя с фазным ротором»

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):

4 семестр

Экзамен

5 семестр

Экзамен

Оценка в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании экзаменационной составляющей.

В приложение к диплому выносится оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Печатные и электронные издания:

1. Зарандия, Ж.А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике: учебное электронное издание / Ж.А. Зарандия, Е.А. Печагин, Н.П. Моторина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 113 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586>
2. Кобозев, В.А. Электрические машины : учебное пособие / В.А. Кобозев. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – Ч. 2. Электрические машины переменного тока. – 208 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438678>
3. Ильинский Н.Ф., Основы электропривода : учебное пособие для вузов. / Ильинский Н.Ф. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01133-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011331.html>
4. Москаленко, В. В. Электрический привод : учеб. пособие / В. В. Москаленко. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 368 с.

5.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ОС Windows, Microsoft Office, MathCAD, RastrWin

5.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

[illegible]

Электрические машины и электропривод (часть 2)

(название дисциплины)

5 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Тест «Режимы работы электроприводов»
 КМ-2 Тест «Виды управления электроприводом»
 КМ-3 Тест «Энергетические характеристики электропривода»
 КМ-4 Тест «Энерго- и ресурсосбережение в электроприводе»
 КМ-5 Контрольная работа «Регулирования угловой скорости электроприводов постоянного и переменного тока»
 КМ-6 РГР «Расчет пусковой диаграммы и пусковых сопротивлений для автоматического пуска асинхронного двигателя с фазным ротором»

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Трудоемкость дисциплины = 3 з.е. (без учета КП/КР)

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ -1	КМ -2	КМ -3	КМ -4	КМ -5	КМ-6	Экзамен
1	Состав и функция электропривода. Основы механики электропривода		+						+
2	Режимы работы электроприводов постоянного и переменного тока		+						+
3	Регулирование координат двигателей постоянного тока в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами.			+	+		+	+	+
4	Регулирование координат двигателей переменного тока в разомкнутых и замкнутых системах управления электроприводами.			+	+		+	+	+
5	Энергетика электропривода. Энергосбережение в электроприводе.					+		+	+
Минимальный балл за КМ			6	6	6	6	8	8	20
Максимальный балл за КМ			10	10	10	10	10	10	40