

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электромеханика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ТРАНСФОРМАТОРЫ ДЛЯ**  
**СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.08.08
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	8 семестр - 14 часов;
<b>Практические занятия</b>	8 семестр - 14 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	8 семестр - 16 часов;
<b>Консультации</b>	8 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	8 семестр - 61,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Контрольная работа Лабораторная работа Расчетно-графическая работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	8 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Качалина Е.В.
	Идентификатор	R5bd572ca-KachalinaYV-02a9e99f

Е.В. Качалина

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ширинский С.В.
	Идентификатор	Rac9f4bfa-ShirinskiiSV-a85b725f

С.В. Ширинский

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

М.Г. Киселев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение конструкции, физических принципов работы, методов расчёта и проектирования, характеристик и особенностей использования электрических машин и трансформаторов для специальных применений, лежащих за пределами силовых трансформаторов и общепромышленных синхронных, асинхронных машин и машин постоянного тока.

### Задачи дисциплины

- изучение основных видов специальных электрических машин и трансформаторов, а также новых типов электрических машин;
- изучение особенностей функционирования специальных электрических машин и трансформаторов и их характеристик;
- освоение методов анализа и проектирования вентильно-индукторных машин;
- приобретение навыков обоснованного выбора электрических машин и трансформаторов для специальных применений.

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
ПК-3 Способен проводить работы по обработке технической информации и результатов исследований, ее анализу и применению для проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений	знать: - виды специальных трансформаторов и принципы их работы, особенности характеристик специальных трансформаторов; - виды специальных электрических машин и принципы их работы, особенности характеристик специальных электрических машин.  уметь: - обоснованно выбирать типы электрических машин и трансформаторов для решения поставленных задач.
ПК-3 Способен проводить работы по обработке технической информации и результатов исследований, ее анализу и применению для проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание основных правил компоновки и проектирования электротехнических устройств	знать: - методы проектирования вентильно-индукторных машин.  уметь: - самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электромеханика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Электрические машины», «Основы проектирования силовых трансформаторов электроэнергетики», «Решение задач практической электромеханики».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Емкостные электрические машины	6	8	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Емкостные электрические машины"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Емкостные электрические машины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Емкостные электрические машины"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], глава 8 стр. 656-667</p>	
1.1	Емкостные электрические машины	6		2	-	-	-	-	-	-	-	4	-		
2	Вентильно-индукторные двигатели	16		2	4	4	-	-	-	-	-	-	6		-
2.1	Вентильно-индукторные двигатели	16		2	4	4	-	-	-	-	-	-	6		-



													<p>выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Вентильно-индукторные двигатели"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Вентильно-индукторные двигатели". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения:</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>  [3], глава 1; глава 2, стр. 4-37  [4], стр.1-70  [5], стр. 12-20: Подготовка к лабораторной работе 2, обработка результатов измерений</p>
3	Специальные синхронные машины	12		2	4	2	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b>  Повторение материала по разделу "Специальные синхронные машины"</p>
3.1	Специальные синхронные машины	12		2	4	2	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Специальные синхронные машины" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b>  Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b>  Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание</p>

														<p>выдается студентам по изученному в разделе "Специальные синхронные машины" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Специальные синхронные машины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специальные синхронные машины"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], глава 63, стр. 223-262 [2], параграф 4.23, стр. 516-527 [5], стр. 12-20: Подготовка к лабораторной работе 2, обработка результатов измерений</p>
4	Специальные коллекторные машины	12		2	4	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Специальные коллекторные машины"</p>
4.1	Специальные коллекторные машины	12		2	4	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Проведение исследований:</u></b> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы:</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Специальные коллекторные машины" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена</p>

														<p>на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Специальные коллекторные машины" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Специальные коллекторные машины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специальные коллекторные машины"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], глава 65, 66, стр. 342-366 [2], параграф 5.12; глава 7, стр. 609-624 [5], стр. 21-26: подготовка к выполнению лабораторной работы 3, обработка результатов измерений [6], глава 65 стр. 342-360, глава 66 стр. 361-366, глава 67 стр. 367-383, глава 68 стр. 384-411</p>
5	Специальные асинхронные машины	5	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Специальные асинхронные машины"</p>	
5.1	Специальные асинхронные машины	5	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Специальные асинхронные машины" материалу.</p>	

													<p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Специальные асинхронные машины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специальные асинхронные машины"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], глава 49, стр. 611-626 [2], параграф 3.20, стр. 388-395</p>
6	Специальные трансформаторы	8	2	-	3	-	-	-	-	-	3	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Специальные трансформаторы"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Специальные трансформаторы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специальные трансформаторы"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], глава 16, стр. 172-179 [2], параграф 2.18, стр. 241-257</p>
6.1	Специальные трансформаторы	8	2	-	3	-	-	-	-	-	3	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Специальные трансформаторы"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Специальные трансформаторы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Специальные трансформаторы"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], глава 16, стр. 172-179 [2], параграф 2.18, стр. 241-257</p>
7	Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин	13	2	4	3	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин"</p>
7.1	Электрические машины с высокой	13	2	4	3	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу</p>

	удельной мощностью и новые типы электрических машин												"Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин"
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5
	Всего за семестр	108.0		14	16	14	-	2	-	-	0.5	28	33.5
	Итого за семестр	108.0		14	16	14		2	-		0.5		61.5

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Емкостные электрические машины

#### 1.1. Емкостные электрические машины

Место электрических машин в энергетике и промышленности, прогресс в электромеханике. Индуктивные и емкостные электрические машины; принципы работы, области применения. Современные реализации емкостных машин..

### 2. Вентильно-индукторные двигатели

#### 2.1. Вентильно-индукторные двигатели

Вентильно-индукторный двигатель: функциональная схема; конструкция ротора и статора; силовой преобразователь; достоинства и недостатки. Принцип работы индукторной машины при одиночной коммутации фаз. Способы управления. Виды инверторов. Процессы при коммутации тока в фазе. Магнитное поле ВИД, проводимость воздушного зазора. Цикл коммутации фазы: напряжения, токи, момент. Проблемы проектирования ВИД. Способы анализа рабочих процессов в ВИД. Методы проектирования: энергетический, полевой, метод анализа переходных процессов. Эскизное проектирование ВИД. Расчетное задание..

### 3. Специальные синхронные машины

#### 3.1. Специальные синхронные машины

Магнитотвердые материалы. Применение постоянных магнитов для возбуждения синхронных машин. Особенности характеристик СМ с ПМ. Конструкции роторов с ПМ. Синхронные машины с гибридным возбуждением. Синхронная машина с когтеобразными полюсами. Синхронный реактивный двигатель: конструкции ротора, преобразование энергии и электромагнитный момент, особенности характеристик, достоинства и недостатки. Индукторные машины: электромеханическое преобразование энергии в машине с обмоткой возбуждения и зубчатым ротором; высокочастотный генератор и тихоходный двигатель; области применения. Работа разноименнополюсной / униполярной машины. Синхронный двигатель двойного питания. Асинхронизированная синхронная машина..

### 4. Специальные коллекторные машины

#### 4.1. Специальные коллекторные машины

Машины постоянного тока с постоянными магнитами. Генератор с продольным комбинированным возбуждением. Генератор с двойной полюсной системой. Генератор с поперечным возбуждением. Электромашинный усилитель продольного поля. Одноякорный электромагнитный усилитель с поперечным возбуждением. Униполярные машины постоянного тока. Магнитогидродинамический двигатель, генератор. Электромашинные преобразователи: двухякорный постоянного и переменного тока, одноякорный преобразователь постоянного тока, одноякорный преобразователь постоянного и переменного тока. Вентильный двигатель: устройство, принцип действия, характеристики, достоинства и недостатки. Вентильный генератор, особенности работы, коэффициент использования генератора. Коллекторные машины переменного тока: особенности конструкции и характеристик. Репульсионные двигатели. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с помощью ЭДС с частотой скольжения. Трехфазный коллекторный двигатель Шраге-Рихтера. Современный генератор на базе машины двойного питания..

### 5. Специальные асинхронные машины

### 5.1. Специальные асинхронные машины

Режимы работы асинхронных машин. Асинхронная машина с заторможенным ротором: преобразователь числа фаз; преобразователь частоты. Асинхронный двигатель с массивным ротором, с полым ротором: конструкции и характеристики. Индукционный насос. Линейный и дугостаторные асинхронные машины..

## 6. Специальные трансформаторы

### 6.1. Специальные трансформаторы

Реакторы: шунтирующие, дугогасящие, токоограничивающие, фильтровые. Измерительные трансформаторы напряжения и тока, конструкции, погрешности. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения: лабораторный автотрансформатор, с подвижной вторичной обмоткой, с подвижной КЗ обмоткой, с подмагничиванием сердечника. Сварочные трансформаторы. Печные трансформаторы. Выпрямительные трансформаторы. Пик-трансформаторы. Трансформаторы высокого напряжения. Трансформаторные преобразователи числа фаз, преобразователи частоты..

## 7. Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин

### 7.1. Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин

Авиационные электрические машины. Судовые электрические машины. Высокоскоростные электрические машины: генераторы мегаваттного класса; микротурбины; компрессоры; асинхронные двигатели. Электрические машины с поперечным потоком: конструкция, принцип действия, примеры реализации. Машины с дисковым ротором. Машины с зубцовой обмоткой. Машины с криогенным охлаждением. Пьезоэлектрические (ультразвуковые) двигатели. Гистерезисные двигатели с подмагничиванием. Безопорные двигатели. Беспазовые двигатели. Двигатели без сердечника. Мехатронные модули..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Онлайн ресурс проектирования электромеханических систем DriveConstructor;
2. Методика эскизного проектирования ВИД;
3. Электромагнитный момент СРД, угловая характеристика;
4. Электромашинный усилитель;
5. Погрешности измерительных трансформаторов напряжения и тока;
6. Погрешности измерительных трансформаторов напряжения и тока.

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование магнитного поля вентильно-индукторного двигателя;
2. Выбор оптимальной электромеханической системы;
3. Исследование индукторного генератора;
4. Исследование электромашинного усилителя поперечного поля.

### 3.5 Консультации

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>Знать:</b>										
виды специальных электрических машин и принципы их работы, особенности характеристик специальных электрических машин	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>			+	+	+			+	Лабораторная работа/Исследование индукторного генератора Лабораторная работа/Исследование электромашинного усилителя поперечного поля Контрольная работа/Номинальные данные электрических машин
виды специальных трансформаторов и принципы их работы, особенности характеристик специальных трансформаторов	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	+							+	Контрольная работа/Номинальные данные электрических машин
методы проектирования вентильно-индукторных машин	ИД-2 <sub>ПК-3</sub>		+							Расчетно-графическая работа/Исследование магнитного поля вентильно-индукторного двигателя
<b>Уметь:</b>										
обоснованно выбирать типы электрических машин и трансформаторов для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>			+	+	+	+			Лабораторная работа/Выбор оптимальной электромеханической системы
самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи	ИД-2 <sub>ПК-3</sub>		+	+	+	+	+	+	+	Контрольная работа/Номинальные данные электрических машин

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Номинальные данные электрических машин (Контрольная работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Выбор оптимальной электромеханической системы (Лабораторная работа)
2. Исследование индукторного генератора (Лабораторная работа)
3. Исследование магнитного поля вентильно-индукторного двигателя (Расчетно-графическая работа)
4. Исследование электромашинного усилителя поперечного поля (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №8)*

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

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Иванов-Смоленский, А. В. Электрические машины. В 2 т. Т.1 : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / А. В. Иванов-Смоленский . – 2-е изд., перераб. и доп. . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 652 с. - ISBN 5-7046-0912-0 .;
2. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для бакалавров, для электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / И. П. Копылов ; Ред. И. П. Копылов . – 2-е изд., перераб. и доп. . – М. : Юрайт, 2012 . – 675 с. – (Бакалавр) . - ISBN 978-5-9916-1501-3 .;
3. Фисенко, В. Г. Проектирование вентильных индукторных двигателей : методическое пособие по курсу "Специальная электромеханика" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. Г. Фисенко, А. Н. Попов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2005 . – 56 с.;
4. Кузнецов, В. А. Вентильно-индукторные двигатели : Учебное пособие по курсу "Специальные электрические машины" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. А. Кузнецов, В. А. Кузьмичев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2003 . – 70 с. - ISBN 5-7046-1006-4 .;
5. Марков, А. С. Исследование специальных электрических машин. Часть 1. Лабораторные работы №№1-3 : практикум по курсу "Специальные электрические машины" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. С. Марков, С. В. Ширинский, Нац.

исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 28 с.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=8150>;

6. Иванов-Смоленский А.В.- "Электрические машины. В двух томах. Том 2", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012239.html>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Тип помещения</b>	<b>Номер аудитории, наименование</b>	<b>Оснащение</b>
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-205, Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стол, стул, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-209, Лаборатория электромеханики	стол, стул, доска меловая, лабораторный стенд
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-207, Лекционная аудитория	стол, стул, шкаф, лабораторный стенд
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-206.1, Преподавательская	парта со скамьей, стеллаж для хранения книг, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-122, Кладовая	стеллаж, шкаф, шкаф для документов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электрические машины и трансформаторы для специальных применений

(название дисциплины)

#### 8 семестр

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

- КМ-1 Номинальные данные электрических машин (Контрольная работа)
- КМ-2 Исследование индукторного генератора (Лабораторная работа)
- КМ-3 Исследование электромашинного усилителя поперечного поля (Лабораторная работа)
- КМ-4 Исследование магнитного поля вентильно-индукторного двигателя (Расчетно-графическая работа)
- КМ-5 Выбор оптимальной электромеханической системы (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	10	12	14
1	Емкостные электрические машины						
1.1	Емкостные электрические машины		+				
2	Вентильно-индукторные двигатели						
2.1	Вентильно-индукторные двигатели		+			+	
3	Специальные синхронные машины						
3.1	Специальные синхронные машины		+	+	+		+
4	Специальные коллекторные машины						
4.1	Специальные коллекторные машины		+	+	+		+
5	Специальные асинхронные машины						
5.1	Специальные асинхронные машины		+	+	+		+
6	Специальные трансформаторы						
6.1	Специальные трансформаторы		+				+
7	Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин						
7.1	Электрические машины с высокой удельной мощностью и новые типы электрических машин		+	+	+		

Bec KM, %:	10	25	25	25	15
------------	----	----	----	----	----