

**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, электрические и электронные аппараты

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.08.05</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>7 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>7 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>7 семестр - 18 часов;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7 семестр - 109,2 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>7 семестр - 0,7 часа;</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>7 семестр - 4 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсового проекта</b>	<b>7 семестр - 0,3 часа;</b>
<b>Экзамен</b>	<b>7 семестр - 0,5 часа;</b>
	<b>всего - 0,8 часа</b>

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баль В.Б.
	Идентификатор	R7e85ac51-BalVB-d054ef20

В.Б. Баль


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецова Е.А.
	Идентификатор	Re7bf1ad9-KuznetsovaYA-c9331b9

Е.А. Кузнецова

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 методов проектирования электрических машин, особенностей конструирования и расчета характеристик электрических двигателей и генераторов

### Задачи дисциплины

- освоение основных методов проектирования электрических машин, его этапами, терминологией и нормативной базой;
- знакомство с методами расчёта электрических машин;
- освоение алгоритмов оптимизации конструктивных элементов электрических машин;
- приобретение навыков конструирования электрических машин.

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-4 Способен принимать участие в проектировании, анализировать конкурентоспособные варианты технических решений и обосновывать выбор целесообразных проектных решений в соответствии с требованиями технического задания в области электрических машин и аппаратов	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знание основных правил компоновки вращающихся электрических машин	знать: - назначение элементов и особенности конструкции электрических машин общепромышленного применения.
ПК-4 Способен принимать участие в проектировании, анализировать конкурентоспособные варианты технических решений и обосновывать выбор целесообразных проектных решений в соответствии с требованиями технического задания в области электрических машин и аппаратов	ИД-5 <sub>ПК-4</sub> Применяет приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических машин и аппаратов	знать: - способы расчёта и проектирования электрических машин.  уметь: - выбирать адекватные методы расчета элементов электрических машин для обеспечения заданной точности; - рассчитывать параметры и характеристики электрических машин.
ПК-5 Способен осуществлять поиск научно-технической информации и участвовать в составлении типовой сопроводительной документации	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений	знать: - особенности процессов электромеханического преобразования энергии в электрических машинах и трансформаторах.  уметь: - выбирать варианты электрических машин по заданному критерию оптимальности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-5 Способен осуществлять поиск научно-технической информации и участвовать в составлении типовой сопроводительной документации	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Формирует элементы технической документации	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оформления типовой технической документации.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать конструкторскую документацию электрических машин и составлять инструкции по их эксплуатации.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

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

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать методы поиска и обработки справочной информации и особенности информационных технологий
- знать компоненты электрических машин общепромышленного применения и материалы для их изготовления;
- знать особенности процессов электромеханического преобразования энергии в электрических машинах и трансформаторах;
- уметь представлять материалы проектирования в виде таблиц, графиков и презентаций
- уметь осуществлять поиск данных в предметной области
- уметь составлять алгоритмы решения задач в области 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 5 зачетных единиц, 180 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	Общие вопросы проектирования электрических машин	67	7	18	-	9	-	-	-	-	-	40	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Общие вопросы проектирования электрических машин"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к аудиторным занятиям</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Общие вопросы проектирования электрических машин" 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 доклада, выступления:</u></b> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b></p>
1.1	Общие вопросы проектирования электрических машин	67		18	-	9	-	-	-	-	-	40	-	

													<p>Изучение материалов по разделу Общие вопросы проектирования электрических машин и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Общие вопросы проектирования электрических машин"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Общие вопросы проектирования электрических машин"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу " Общие вопросы проектирования электрических машин". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 7-44 [4], 7-33 [5], 128-145 [7], 15-36 [8], 437-458 [9], 43-48</p>
2	Проектирование асинхронных машин	56	14	-	7	-	-	-	-	-	35	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Проектирование асинхронных машин"</p>
2.1	Проектирование асинхронных машин	56	14	-	7	-	-	-	-	-	35	-	<p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b></p>



													разделу "Проектирование асинхронных машин". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 321-367 [3], 36-62 [6], 2-34 [10], 27-40
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовой проект (КП)	21.0	-	-	-	16	-	4	-	0.3	0.7	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0.8</b>	<b>75.7</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>4</b>		<b>0.8</b>	<b>109.2</b>		

**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. Общие вопросы проектирования электрических машин

#### 1.1. Общие вопросы проектирования электрических машин

Типовые расчетные задачи при проектировании электромагнитной подсистемы вращающихся электрических машин. Постановка задачи на проектирование. Критическая оценка и функционально-стоимостной анализ существующих конструкций. Выбор базовой конструкции. Размерные соотношения в электрических машинах. Машинная постоянная. Принцип построения серий. Стандартизация в электрических машинах. Методы расчета и конструирования. Материалы применяемые в электромашиностроении. Обеспечение технологичности конструкции. Обеспечение безопасности эксплуатации электрических машин. Выбор главных размеров электрических машин. мощность. Тепловые расчёты электрических машин. Теплопередача в электрической машине. Тепловые схемы замещения. Метод греющих потерь. Компьютерное моделирование теплового поля. Вентиляционные расчёты электрических машин. Закон Адкинсона. Гидродинамические сопротивления вентиляционного тракта. Механические расчёты электрических машин. Закон Гука. Предел прочности и предел текучести материала. Механические напряжения. Расчет прочности и критической частоты вращения. Расчет крепления полюсов электрических машин. Расчет прочности крепления обмоток, бандажей и клиньев. Выбор подшипников электрических машин. Методы расчёта шумов и вибраций. Стандартизация уровня шумов и вибраций. Методы расчёта шумов и вибраций электрических машин. Конструирование малошумящих машин. Расчёт надёжности электрических машин. Методы оценки надёжности. Расчёт срока службы изоляции электрических машин. Расчёт критической скорости вращения вала электрической машины..

### 2. Проектирование асинхронных машин

#### 2.1. Проектирование асинхронных машин

Проектирования асинхронных двигателей (АД). Основные серии АД. Конструкция асинхронных машин. Определение главных размеров. Выбор электромагнитных нагрузок, их влияние на характеристики. Воздушный зазор. Коэффициент Картера. Конструкция обмоток машин переменного тока из прямоугольного и круглого провода и их изоляции в зависимости от мощности, исполнения и номинального напряжения машины. Выбор числа пазов. Расчетные соотношения для определения числа витков, сечения провода и размеров пазов различной формы. Расчет показателей надежности обмоток. Схемы обмоток машин переменного тока. Однослойные и двухслойные обмотки. Обмотки для механизированной намотки. Обмотки с дробным числом пазов на полюс и фазу. Расчет короткозамкнутых и фазных роторов. Особенности расчета параметров короткозамкнутых роторов. Эффект вытеснения тока и его учет. Насыщение от полей рассеяния. Расчет магнитной цепи. Параметры асинхронной машины для номинального режима. Активные и индуктивные сопротивления обмоток. Сопротивления обмоток двигателей с короткозамкнутыми роторами. Потери и КПД асинхронной машины. Рабочие характеристики и их расчет. Зависимости характеристик АД от входных параметров. Пусковые характеристики асинхронного двигателя. Особенности проектирования специальных исполнений АД. Особенности теплового и вентиляционного расчёта. Тенденции развития асинхронных машин..

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Потери и КПД асинхронной машины. Расчёт добавочных потерь асинхронной машины.;
2. Потери и КПД асинхронной машины. Расчёт основных потерь асинхронной

- машины.;
3. Проектирование короткозамкнутых и фазных роторов.;
  4. Размерные соотношения в электрических машинах, машинная постоянная.;
  5. Вентиляционные расчёты в электрических машинах.;
  6. Определение срока службы изоляции в электрических машинах.;
  7. Механические расчёты электрических машин.;
  8. Типовые расчётные задачи при проектировании вращающихся электрических машин.;
  9. Обмотки машин переменного тока. Двухслойные обмотки.;
  10. Расчёт критической скорости вращения ротора электрической машины.;
  11. Расчёт магнитной цепи. Параметры асинхронной машины.;
  12. Обмотки машин переменного тока. Однослойные обмотки.;
  13. Тепловые расчёты в электрических машинах.;
  14. Проектирование асинхронных машин, определение главных размеров..

### 3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Общие вопросы проектирования электрических машин"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Проектирование асинхронных машин"

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Общие вопросы проектирования электрических машин"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проектирование асинхронных машин"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Проектирование асинхронных машин"

#### Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Проектирование асинхронных машин"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на подготовку к экзамену
2. Консультации направлены на подготовку к защите курсового проекта

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 7 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- Проектирование асинхронного короткозамкнутого двигателя общепромышленного применения. Проектирование асинхронного двигателя с фазным ротором общепромышленного применения. Проектирование погружного асинхронного короткозамкнутого двигателя. Проектирование кранового асинхронного короткозамкнутого двигателя. Проектирование кранового асинхронного двигателя с фазным ротором.

**График выполнения курсового проекта**

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	20	20	20	40	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	20	40	60	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Расчет главных размеров
2	Расчет магнитной системы
3	Расчет параметров и характеристик
4	Оформление РПД и графической части

### 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	
<b>Знать:</b>				
назначение элементов и особенности конструкции электрических машин общепромышленного применения	ИД-2ПК-4	+		Контрольная работа/Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин Тестирование/Тест. Механические расчёты электрических машин Тестирование/Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах.
способы расчёта и проектирования электрических машин	ИД-5ПК-4		+	Контрольная работа/Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин Тестирование/Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах.
особенности процессов электромеханического преобразования энергии в электрических машинах и трансформаторах	ИД-1ПК-5	+		Контрольная работа/Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин
методы оформления типовой технической документации	ИД-2ПК-5		+	Контрольная работа/Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин Тестирование/Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах.
<b>Уметь:</b>				
выбирать адекватные методы расчета элементов электрических машин для обеспечения заданной точности	ИД-5ПК-4	+		Контрольная работа/Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин Тестирование/Тест. Механические расчёты электрических машин Тестирование/Тест. Тепловые расчёты в

				электрических машинах.
рассчитывать параметры и характеристики электрических машин	ИД-5ПК-4		+	Контрольная работа/Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин
выбирать варианты электрических машин по заданному критерию оптимальности	ИД-1ПК-5	+		Тестирование/Тест. Механические расчёты электрических машин
разрабатывать конструкторскую документацию электрических машин и составлять инструкции по их эксплуатации	ИД-2ПК-5		+	Тестирование/Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах.

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

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

**7 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест. Механические расчёты электрических машин (Тестирование)
2. Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах. (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

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

*Экзамен (Семестр №7)*

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

*Курсовой проект (КП) (Семестр №7)*

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

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

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

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

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

1. Проектирование электрических машин : учебник для бакалавров электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / И. П. Копылов, [и др.] ; ред. И. П. Копылов . – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2015 . – 767 с. – (Бакалавр. Углубленный курс) . - ISBN 978-5-9916-1848-9 .;
2. Гольдберг, О. Д. Проектирование электрических машин : учебник для вузов по электромеханическим и электротехническим специальностям / О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко . – 3-е изд., перераб. – М. : Высшая школа, 2006 . – 430 с. - ISBN 5-06-005673-2 .;
3. Аветисян, Д. А. Оптимальное проектирование электрических машин на ЭВМ / Д. А. Аветисян, В. С. Соколов, В. Х. Хан . – М. : Энергия, 1976 . – 208 с.;
4. Беспалов, В. Я. Учебное пособие по курсу "Проектирование электрических машин": Нестационарные тепловые расчеты в электрических машинах / В. Я. Беспалов, Е. А. Дунайкина, Ю. А. Мощинский ; Ред. Б. К. Клоков ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1987 . – 80 с.;
5. Балагуров, В. А. Проектирование специальных электрических машин переменного тока : Учебное пособие для электромеханических специальностей вузов / В. А. Балагуров . – М. : Высшая школа, 1982 . – 272 с.;

6. Методические указания по курсовому проекту "Проектирование электрических машин" : Учебное проектирование асинхронных двигателей / Б. К. Клоков, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1992 . – 22 .;
7. Сугробов А.М. , Русаков А.М. - "Проектирование электрических машин автономных объектов", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2012 - (304 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72272](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72272);
8. Иванов-Смоленский А.В.- "Электрические машины. В двух томах. Том 2", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012239.html>;
9. Русаков А.М.- "Проектирование электрических машин автономных объектов", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011942.html>;
10. Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, А. Ю. Будникова- "Специальные электрические машины: оценка качества обмоток машин переменного тока на стадии проектирования", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2015 - (40 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438452>.

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

### 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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-207, Лекционная аудитория	стол, стул, шкаф, лабораторный стенд
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-207, Лекционная аудитория	стол, стул, шкаф, 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	ЭЭА-2б, Архив	стол, стул, документы



## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы проектирования электрических машин

(название дисциплины)

#### 7 семестр

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

КМ-1 Тест. Механические расчёты электрических машин (Тестирование)

КМ-2 Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах. (Тестирование)

КМ-3 Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	8	12
1	Общие вопросы проектирования электрических машин				
1.1	Общие вопросы проектирования электрических машин		+	+	+
2	Проектирование асинхронных машин				
2.1	Проектирование асинхронных машин			+	+
Вес КМ, %:			30	30	40

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основы проектирования электрических машин**

(название дисциплины)

**7 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:**

- КМ-1 Расчет главных размеров ЭМ
- КМ-2 Расчет магнитной системы
- КМ-3 Расчет параметров и характеристик
- КМ-4 Оформление РПД и графической части

**Вид промежуточной аттестации – защита КП.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Расчет главных размеров		+			
2	Расчет магнитной системы			+		
3	Расчет параметров и характеристик				+	
4	Оформление РПД и графической части					+
Вес КМ, %:			20	20	20	40