

**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

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы проектирования электрических машин**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. 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 Демонстрирует знание основных правил компоновки вращающихся электрических машин

ИД-5 Применяет приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических машин и аппаратов

2. ПК-5 Способен осуществлять поиск научно-технической информации и участвовать в составлении типовой сопроводительной документации

ИД-1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений

ИД-2 Формирует элементы технической документации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

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)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	12
Общие вопросы проектирования электрических машин				
Общие вопросы проектирования электрических машин		+	+	+
Проектирование асинхронных машин				
Проектирование асинхронных машин			+	+
Вес КМ:		30	30	40

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Расчет главных размеров		+			
Расчет магнитной системы			+		
Расчет параметров и характеристик				+	
Оформление РПД и графической части					+
Вес КМ:		20	20	20	40

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-4	ИД-2ПК-4 Демонстрирует знание основных правил компоновки вращающихся электрических машин	Знать: назначение элементов и особенности конструкции электрических машин общепромышленного применения	Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах. (Тестирование) Тест. Механические расчёты электрических машин (Тестирование) Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин (Контрольная работа)
ПК-4	ИД-5ПК-4 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	Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах. (Тестирование) Тест. Механические расчёты электрических машин (Тестирование) Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин (Контрольная работа)
ПК-5	ИД-1ПК-5 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических	Знать: особенности процессов электромеханического преобразования энергии в электрических машинах и трансформаторах	Тест. Механические расчёты электрических машин (Тестирование) Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин (Контрольная работа)

	решений	Уметь: выбирать варианты электрических машин по заданному критерию оптимальности	
ПК-5	ИД-2 _{ПК-5} Формирует элементы технической документации	Знать: методы оформления типовой технической документации Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию электрических машин и составлять инструкции по их эксплуатации	Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах. (Тестирование) Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест. Механические расчёты электрических машин

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в аудиторное время.
Время проведения 45 минут.

Краткое содержание задания:

Нужно ответить на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: назначение элементов и особенности конструкции электрических машин общепромышленного применения	1.Что такое закон Гука? 2.Объясните понятие модуль Юнга. 3.Что такое предел прочности материала? 4.Что такое предел текучести материала?
Уметь: выбирать адекватные методы расчета элементов электрических машин для обеспечения заданной точности	1.Как учитывается совместное действие напряжений растяжения и изгиба при расчёте прочности деталей?
Уметь: выбирать варианты электрических машин по заданному критерию оптимальности	1.Какие механические нагрузки учитываются при расчёте прочности вала электродвигателя? 2.Какое дополнительное усилие возникает при эксцентриситете ротора и как оно учитывается при расчёте прочности? 3.Что такое критическая скорость вращения вала электродвигателя?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Тест. Тепловые расчёты в электрических машинах.

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в аудиторное время.

Время проведения 45 минут.

Краткое содержание задания:

Нужно ответить на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: назначение элементов и особенности конструкции электрических машин общепромышленного применения	1.Какая самая нагретая часть в электрической машине?
Знать: способы расчёта и проектирования электрических машин	1.Что такое коэффициент теплоотдачи с поверхности?
Знать: методы оформления типовой технической документации	1.Что определяют в результате теплового расчёта?
Уметь: выбирать адекватные методы расчета элементов электрических машин для обеспечения заданной точности	1.С помощью какого метода рассчитывают превышение температуры обмотки статора электрической машины над температурой окружающей среды?
Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию электрических машин и составлять инструкции по их эксплуатации	1.Что такое тепловая схема замещения? 2.С помощью чего увеличивают теплопроводность выпной обмотки статора асинхронного двигателя?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Контрольная работа. Проектирование асинхронных машин

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в аудиторное время. Время проведения 45 минут.

Краткое содержание задания:

1. Ответить на вопрос
2. Решить задачу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: назначение элементов и особенности конструкции электрических машин общепромышленного применения	1. Как соотносятся числа пазов статора и ротора асинхронного двигателя? Ответ: 1. Числа пазов статора и ротора должны быть равны. 2. Числа пазов статора и ротора должны быть разными. 3. Числа пазов статора должно быть вдвое больше числа пазов ротора.
Знать: способы расчёта и проектирования электрических машин	1. Как рассчитывается коэффициент Картера в асинхронных двигателях? Ответы: 1. Определяется составляющие коэффициента Картера учитывающие зубчатость статора и ротора, которые затем перемножаются. 2. Определяется составляющие коэффициента Картера учитывающие зубчатость статора и ротора, которые затем складываются. 3. Определяется составляющие коэффициента Картера учитывающие зубчатость статора, зубчатость ротора и радиальные вентиляционные каналы статора, которые затем складываются.
Знать: особенности процессов электромеханического преобразования энергии в электрических машинах и трансформаторах	1. Какие добавочные потери учитываются при расчёте КПД асинхронного двигателя? Ответ: 1. Пульсационные потери в зубцах и добавочные потери в лобовых частях обмотки ротора. 2. Пульсационные и поверхностные потери в зубцах. 3. Пульсационные потери в ярме статора и поверхностные потери в зубцах.
Знать: методы оформления типовой технической документации	1. При какой высоте сои вращения асинхронного двигателя пазы на роторе выполняются закрытыми? Ответ: 1. 132 мм 2. 160 мм 3. 220 мм 2. При какой мощности асинхронного двигателя обмотка статора выполняется двухслойной?

	Ответ: 1. 5 кВт 2. 10 кВт 3. 15 кВт
Уметь: выбирать адекватные методы расчета элементов электрических машин для обеспечения заданной точности	1. Рассчитать число эффективных проводников в пазу асинхронного двигателя, если внутренний диаметр статора двигателя $D = 200$ мм, линейная нагрузка $A = 40000$ А/м, ток фазы $I = 50$ А, число зубцов статора $Z = 36$.
Уметь: рассчитывать параметры и характеристики электрических машин	1. Рассчитать МДС рабочего зазора асинхронного двигателя, если магнитная индукция в зазоре $B = 0,8$ Тл, величина рабочего зазора $\delta = 0,5$ мм, коэффициент Картера $K = 1,2$. 2. Рассчитать ток стержня ротора асинхронного двигателя, если ток обмотки статора $I = 30$ А, коэффициент влияния тока намагничивания $K_i = 1,2$, число фаз статора $m = 3$, число витков обмотки статора $w = 25$, обмоточный коэффициент обмотки статора $K_{об} = 0,9$, число зубцов ротора $Z = 40$.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Стандартизация в электромашиностроении. Основополагающие стандарты. Конструктивные формы и исполнения электрических машин по способу монтажа и степени защиты.
2. Расчёт надёжности электрических машин. Методы оценки надёжности. Статистические показатели надёжности
3. Построить схему двухслойной обмотки машины переменного тока с укороченным шагом: $2p = 8$, $m = 3$, $q = 2 \frac{3}{4}$. Рассчитать обмоточный коэффициент для 1, 5. и 7 гармоник.

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 60 минут

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-4} Демонстрирует знание основных правил компоновки вращающихся электрических машин

Вопросы, задания

1. Охлаждение электрических машин. Классификация систем охлаждения. Климатические исполнения электрических машин. Способы монтажа.
2. Материалы, применяемые в электромашиностроении. Требования к магнитным, проводниковым, изоляционным и конструкционным материалам.
3. Конструкция обмоток машин переменного тока из прямоугольного и круглого провода. Выбор числа пазов. Расчетные соотношения для определения числа витков, сечения провода АД.
4. Схемы обмоток машин переменного тока. Однослойные и двухслойные обмотки. Обмотки для механизированной намотки.
5. Обмотки с дробным числом пазов на полюс и фазу.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие конструктивные параметры можно определить с помощью машинной постоянной (постоянной Арнольда)?

Ответы:

1. Внутренний объём статора.
2. Внешний объём статора.
3. Внутренний диаметр расточки статора и длину рабочего зазора.

Верный ответ: 1. Внутренний объём статора

2. Как создается вращающееся магнитное поле в асинхронном двигателе?

Ответы:

1. Трёхфазной обмоткой, фазы которой имеют временной сдвиг на 120 эл. градусов, а токи пространственный сдвиг на 120 град.

- 2.Трёхфазной обмоткой, фазы которой имеют пространственный сдвиг на 120 эл. градусов,
а токи угловой сдвиг на 120 град.
- 3.Трёхфазной обмоткой, фазы которой имеют пространственный сдвиг на 120 эл. градусов,
а токи временной сдвиг на 120 град.

Верный ответ: 3.Трёхфазной обмоткой, фазы которой имеют пространственный сдвиг на 120 эл. градусов, а токи временной сдвиг на 120 град.

- 3.В каких частях двигателя выделяется тепло?

Ответы:

- 1.В магнитопроводе, воздушном зазоре, корпусе, обмотках и подшипниках
- 2.В магнитопроводе, воздушном зазоре, обмотках и подшипниках
- 3.В магнитопроводе, обмотках и подшипниках

Верный ответ: 3.В магнитопроводе, обмотках и подшипниках

2. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-4} Применяет приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических машин и аппаратов

Вопросы, задания

- 1.Методы расчета и конструирования. Обеспечение технологичности конструкции. Обеспечение безопасности эксплуатации электрических машин.
- 2.Определение главных размеров электрических машин. Машинная постоянная Арнольда Электромагнитные нагрузки электрических машин, ограничения по их выбору. Расчетная мощность.
- 3.Расчёт надёжности электрических машин. Методы оценки надёжности. Статистические показатели надёжности
- 4.Построить схему двухслойной обмотки машины переменного тока с укороченным шагом: $2p = 8$, $m = 3$, $q = 2 \frac{3}{4}$. Рассчитать обмоточный коэффициент для 1, 5. и 7 гармоник.
- 5.Механические расчёты электрических машин. Закон Гука. Предел прочности и предел текучести материала. Механические напряжения.
- 6.Построение схемы замещения вентиляционного тракта электрической машины. Гидродинамические сопротивления каналов, местные сопротивления. Расчёт суммы последовательных и параллельных гидродинамических сопротивлений.
- 7.Обмоточный коэффициент. Коэффициент укорочения обмотки машины переменного тока. Коэффициент распределения.
- 8.Вентиляционные расчёты электрических маши. Закон Адкинсона. Гидродинамические сопротивления вентиляционного тракта.
- 9.Тепловые схемы замещения. Метод расчёта превышения температуры частей электрической машины на основе тепловых схем замещения.
- 10.Приближённый вентиляционный расчёт АД, оценка необходимого расхода воздуха для охлаждения двигателя.
- 11.Расчёт МДС воздушного зазора АД . Коэффициент Картера. Учёт вытеснения магнитного поля по краям ротора и в радиальных вентиляционных каналах.
- 12.Расчёт магнитной цепи АД. Замена реального магнитного потока магнитным потоком со средней магнитной индукцией. Коэффициент полюсного перекрытия. Коэффициент формы поля.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Что такое скольжение?

Ответы:

- .Относительная разность скоростей вращения ротора и вращающегося магнитного поля

2.Относительная полуразность скоростей вращения ротора и вращающегося магнитного поля

3.Отношение скоростей вращения ротора и вращающегося магнитного поля

Верный ответ: 1.Относительная разность скоростей вращения ротора и вращающегося магнитного поля

2.Как производится расчёт магнитной цепи?

Ответы:

1.Методом участков. Магнитная цепь разбивается на участки с примерно постоянным магнитным потоком, магнитные потоки которых суммируются

2.Методом участков. Магнитная цепь разбивается на участки с примерно постоянным магнитным напряжением, магнитные напряжения которых суммируются

3.Методом участков. Магнитная цепь разбивается на участки с примерно постоянным магнитным сопротивлением. Произведения магнитных сопротивлений на магнитные напряжения которых суммируются

Верный ответ: 2.Методом участков. Магнитная цепь разбивается на участки с примерно постоянным магнитным напряжением, магнитные напряжения которых суммируются

3.Что такое коэффициент воздушного зазора (коэффициент Картера)?

Ответы:

1.Коэффициент уменьшения магнитного потока рабочего зазора из-за неравномерности зазора, например зубчатости

2.Коэффициент увеличения магнитного напряжения рабочего зазора из-за неравномерности зазора, например зубчатости

3.Коэффициент уменьшения ЭДС обмотки из-за неравномерности зазора, например зубчатости

Верный ответ: 2.Коэффициент увеличения магнитного напряжения рабочего зазора из-за неравномерности зазора, например зубчатости

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-5 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений

Вопросы, задания

1.Постановка задачи на проектирование. Оценка и отбор конструкций. Оптимальное проектирование.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Как работает асинхронный двигатель?

Ответы:

1. Вращающееся магнитное поле индуцирует ЭДС в роторе. ЭДС вызывает токи в роторе, взаимодействие которых с ЭДС статора вызывает вращающий момент

2. Вращающееся магнитное поле индуцирует ЭДС в роторе. ЭДС вызывает токи в роторе, взаимодействие которых с магнитным полем вызывает вращающий момент

3.Вращающийся ротор вызывает магнитное поле, взаимодействие которого с токами обмотки статора вызывает вращающий момент

Верный ответ: 2.Вращающееся магнитное поле индуцирует ЭДС в роторе. ЭДС вызывает токи в роторе, взаимодействие которых с магнитным полем вызывает вращающий момент

2.Виды потерь в асинхронном двигателе

Ответы:

1. Потери в стали магнитопровода статора и ротора, потери в меди обмоток статора и ротора, пульсационные и поверхностные потери в зубцах, механические потери
2. Потери в стали магнитопровода статора и корпуса, потери в меди обмоток статора и ротора, пульсационные и поверхностные потери в зубцах, механические потери
3. Потери в стали магнитопровода статора, потери в меди обмоток статора и ротора, пульсационные и поверхностные потери в зубцах, механические потери

Верный ответ: 1. Потери в стали магнитопровода статора и ротора, потери в меди обмоток статора и ротора, пульсационные и поверхностные потери в зубцах, механические потери

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-5 Формирует элементы технической документации

Вопросы, задания

1. Стандартизация в электромашиностроении. Основополагающие стандарты. Конструктивные формы и исполнения электрических машин по способу монтажа и степени защиты.
2. Принцип построения серий. Шкалы мощностей, частот вращения, высот оси вращения. Габаритные и установочно-присоединительные размеры.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие размеры электрической машины называются главными?

Ответы:

1. Величина рабочего зазора и внутренний диаметр расточки статора.
2. Внутренний диаметр расточки статора и длина рабочего зазора.
3. Внешний диаметр статора и длина рабочего зазора.

Верный ответ: 2. Внутренний диаметр расточки статора и длина рабочего зазора

2. Как охлаждается асинхронный двигатель закрытого исполнения?

Ответы:

1. Обдувом ребрѐнной поверхности корпуса внешним вентилятором
2. Продувкой воздуха через внутренние полости двигателя
3. Продувкой воздуха через двигатель внутренними вентиляторами и обдувом ребрѐнной поверхности корпуса внешним вентилятором

Верный ответ: 1. Обдувом ребрѐнной поверхности корпуса внешним вентилятором

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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

Для курсового проекта/работы:

7 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Защита курсового проекта состоит из доклада о выполненном проекте и ответов на заданные комиссией вопросы. В процессе защиты курсового проекта могут быть заданы вопросы на темы: -конструктивные особенности спроектированного двигателя; -технология изготовления асинхронного двигателя; - материалы, применяемые при изготовлении двигателя; - принцип действия асинхронного двигателя; - характеристики асинхронного двигателя; - методы расчёта и проектирования асинхронного двигателя; методы моделирования асинхронного двигателя.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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