

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электродвижение и электроснабжение наземных транспортных средств

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Автоматизированное проектирование электромеханических
преобразователей**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Девликамов Р.М.
	Идентификатор	R220836e3-DevlikamovRM-de4b9a4

(подпись)

Р.М.
Девликамов
(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саможей О.С.
	Идентификатор	R058c8cab-SamozheyOS-273aedb

(подпись)

О.С.
Саможей
(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

(подпись)

М.Ю.
Румянцев
(расшифровка
подписи)

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-2 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования

ИД-2 Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования

ИД-3 Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

2. ПК-3 Способен ставить задачи и планировать исследования и разработки, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять результаты научных исследований и разработок

ИД-1 Демонстрирует знание современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки

ИД-2 Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки

ИД-3 Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии

ИД-4 Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Алгоритмы автоматизированного проектирования (Контрольная работа)
2. Применение компьютерной техники для проектирования (Контрольная работа)
3. Тепловые расчеты и охлаждение тяговых машин (Контрольная работа)
4. Условия работы и нагрузки тяговых машин (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	5	9	11	16
Условия работы и нагрузки тяговых машин					
Условия работы и нагрузки тяговых машин		+			

Электромагнитные расчеты				
Электромагнитные расчеты		+		+
Алгоритмы автоматизированного проектирования				
Алгоритмы автоматизированного проектирования	+	+		+
Тепловые расчеты и охлаждение машин				
Задача теплового расчета и определения	+		+	
Применение компьютерной техники для проектирования				
Применение компьютерной техники для проектирования		+		+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	15
Оформление задания		+		
Расчет активного слоя якоря			+	+
Расчет магнитной системы			+	+
Расчет коммутации				+
Расчет характеристик двигателя				+
Вес КМ:		10	40	50

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-2	ИД-2 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования	Знать: Методы инженерного проектирования технических объектов Уметь: Применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Алгоритмы автоматизированного проектирования (Контрольная работа) Применение компьютерной техники для проектирования (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования	Знать: Информационные технологии и современные средства компьютерной графики при проектировании тяговых машин Уметь: Составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Условия работы и нагрузки тяговых машин (Контрольная работа) Применение компьютерной техники для проектирования (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание современных средств в области	Знать: Методы научного познания и творчества,	Алгоритмы автоматизированного проектирования (Контрольная работа) Применение компьютерной техники для проектирования (Контрольная работа)

	электромеханических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки	роль научной информации в развитии науки Уметь: Оценивать инновационные качества новой продукции	работа)
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки	Знать: Основные источники научно-технической информации по конструкциям и стандартам защиты электромеханических преобразователей Уметь: Проявлять инициативу, брать на себя ответственность за решения в рамках своей профессиональной компетенции	Алгоритмы автоматизированного проектирования (Контрольная работа) Тепловые расчеты и охлаждение тяговых машин (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-3 _{ПК-3} Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии	Знать: Методы разработки технических заданий и средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства Уметь: Решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного	Тепловые расчеты и охлаждение тяговых машин (Контрольная работа) Применение компьютерной техники для проектирования (Контрольная работа)

		программного обеспечения	
ПК-3	ИД-4 _{ПК-3} Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты	Знать: Методы анализа естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Уметь: Осуществлять маркетинг продукции и услуг в электроэнергетике и электротехнике	Условия работы и нагрузки тяговых машин (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Условия работы и нагрузки тяговых машин

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа

Краткое содержание задания:

Условия работы тяговых электрических машин, их нагрузки

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы анализа естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	1. Условия работы тяговых электрических машин, их нагрузки
Уметь: Составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	1. Основные программы расчета поля ТЭД методом конечных элементов
Уметь: Осуществлять маркетинг продукции и услуг в электроэнергетике и электротехнике	1. Математическая модель поиска приемлемого варианта ТЭД при заданных условиях и ограничениях проектирования

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

КМ-2. Алгоритмы автоматизированного проектирования

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа

Краткое содержание задания:

Особенности электромагнитного расчета ТЭД метрополитена, электропоездов, троллейбусов, мотор-колесных машин, тепловозов и электромобилей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы инженерного проектирования технических объектов	1. Особенности электромагнитного расчета ТЭД метрополитена, электропоездов, троллейбусов, мотор-колесных машин, тепловозов и электромобилей
Знать: Основные источники научно-технической информации по конструкциям и стандартам защиты электромеханических преобразователей	1. Круговой огонь на коллекторе и способы борьбы с ним.
Уметь: Оценивать инновационные качества новой продукции	1. Расчет добавочных потерь от коммутации и поперечного пазового поля

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

КМ-3. Тепловые расчеты и охлаждение тяговых машин

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа

Краткое содержание задания:

Упрощенный тепловой расчет ТЭД, тепловые расчеты ТЭД с использованием эквивалентных тепловых схем, особенности применения ПЭВМ при тепловых расчетах

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы разработки технических заданий и средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	1. Расчет вентилятора ТЭД с самовентиляцией
Уметь: Проявлять инициативу,	1. Упрощенный тепловой расчет ТЭД, тепловые

брать на себя ответственность за решения в рамках своей профессиональной компетенции	расчеты ТЭД с использованием эквивалентных тепловых схем, особенности применения ПЭВМ при тепловых расчетах
--	---

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

КМ-4. Применение компьютерной техники для проектирования

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа

Краткое содержание задания:

Проектирование главных и добавочных полюсов, решение задачи размещения в среде AutoCAD

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Информационные технологии и современные средства компьютерной графики при проектировании тяговых машин	1.Автоматизированное определение параметров обмотки якоря, расчет параметров оптимального паза якоря
Знать: Методы научного познания и творчества, роль научной информации в развитии науки	1.Применение ПК для расчета электромеханических и тяговых характеристик тяговых машин
Уметь: Применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	1.Автоматизированный расчет коммутационных потерь и потерь от пазового поля, добавочных потерь
Уметь: Решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения	1.Автоматизированное определение параметров обмотки якоря, расчет параметров оптимального паза якоря.

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

М Э И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 Кафедра "ЭКАО и ЭТ"	Утверждаю: Зав. кафедрой Румянцев М.Ю.
	Дисциплина «Автоматизированное проектирование электроμηχανических преобразователей»	
1. Вихревые токи и роль второго зазора в добавочном полусе. 2. Конструкция якорных обмоток. Особенности петлевой обмотки. 3. Потери в обмотках машины.		
Преподаватель <u>Девликамов Р.М.</u>		

Процедура проведения

Студент вытаскивает экзаменационный билет, называет номер билета преподавателю, после чего в течение 45 мин., готовит ответы на вопросы. Далее отвечает.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования

Вопросы, задания

1. Приемно-сдаточные испытания ТЭД
2. Типовые испытания ТЭД

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Естественные характеристики ТЭД и способы регулирования скорости

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

Вопросы, задания

1. Естественные характеристики ТЭД и способы регулирования скорости

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Испытания ТЭД методом взаимной нагрузки
2. Конструкция компенсационной обмотки

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Демонстрирует знание современных средств в области электроμηχανических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки

Вопросы, задания

1. Способы крепления обмотки якоря. Расчет крепления

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Конструкция коллекторов. Расчет крепления коллекторных пластин

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-3} Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки

Вопросы, задания

1. Меры борьбы со вспышками на коллекторе

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Причины искрения на коллекторе. Оценка интенсивности искрения

5. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-3} Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии

Вопросы, задания

1. Испытания ТЭД методом взаимной нагрузки

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Часовой и длительный режимы работы ТЭД

6. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-3} Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты

Вопросы, задания

1. Характер процессов в ТЭД при восстановлении напряжения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Потери в обмотках машины

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

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 экзаменационной составляющих

Для курсового проекта/работы:

1 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Ответ на контрольные вопросы

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. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»