

**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
Системы привода автономных транспортных средств**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Рашек Ю.В. |
| | Идентификатор | R4c69516a-RashekYV-65174b25 |

(подпись)

Ю.В. Рашек

(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-1 Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

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

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

3. ПК-4 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи

ИД-1 Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования

ИД-2 Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений

ИД-4 Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа)

2. Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа)

3. Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа)

4. Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)
2. Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | | | | |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 |
| | Срок КМ: | 3 | 7 | 13 | 16 | 7 | 4 | 16 |
| Виды и особенности развития автономного транспорта. | | | | | | | | |
| Виды и особенности развития автономного транспорта. | + | + | | | + | | + | + |
| Элементы технической термодинамики. Дизели. Газотурбинные двигатели. Регуляторы | + | | | + | + | | | |
| Требования к передачам мощности. Типы передач | + | + | | | | | + | + |
| Автоматическое управление передачами мощности | | | | | | | | |
| Автоматическое управление передачами мощности | | | | | | | + | + |
| Регулирование тяговых двигателей | | | | | | | + | + |
| Микропроцессорное управление транспорт-ными средствами | | | + | | + | + | | + |
| Полюсопереключаемые электропередачи | | | | | | | | |
| Полюсопереключаемые электропередачи | | | | | + | + | + | |
| Асинхронный привод со статическими преобразователями | | | | + | | | | |
| Электропривод с вентильными тяговыми двигателями | | | + | + | | | | |
| Преобразователи с непосредственной связью первичной и вторичной цепей (НПЧ) | | | | | | | | |
| Преобразователи с непосредственной связью первичной и вторичной цепей (НПЧ) | | | + | | + | | | |
| Статические преобразователи частоты | | | + | | + | | | |
| Вес КМ: | | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 25 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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-1 _{ПК-2} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения | Знать: материалы и элементную базу, используемые в устройствах тягового привода ЭПС Уметь: принимать решения в области электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения | Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная работа) Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа) |
| ПК-2 | ИД-2 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования | Знать: основы инженерного проектирования технических объектов Уметь: понимать современные тенденции научно-технического развития элементной базы, выбирать прогрессивные элементы электрооборудования транспортных средств в зависимости от условий работы | Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа) |

| | | | |
|------|--|---|---|
| ПК-2 | ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования | Знать: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), освещающие современные тенденции в области совершенствования тягового электропривода Уметь: применять современные методы исследования, проводить технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы | Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная 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: Методы и средства оценки технических показателей и экономических индикаторов систем управления тягового привода Уметь: проявлять инициативу, брать на себя ответственность за решения в рамках своей профессиональной компетенции | Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа) Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа) |
| ПК-3 | ИД-4 _{ПК-3} Оформляет техническую | Знать: системы технической | Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа) |

| | | | |
|------|--|--|---|
| | документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты | конструкторской документации ЕСКД Уметь: анализировать проектную документацию транспортных систем | Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа) Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа) |
| ПК-4 | ИД-1 _{ПК-4} Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования | Знать: основные источники научно-технической информации в области электрического оборудования транспортных средств Уметь: использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности | Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа) Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная работа) |
| ПК-4 | ИД-2 _{ПК-4} Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений | Знать: методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения их для решения | Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа) Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа) Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа) |

| | | | |
|------|---|---|--|
| | | поставленной задачи | |
| ПК-4 | ИД-4 _{ПК-4} Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений | Знать: методы и средства применения автоматизированных систем управления технологическими процессами Уметь: знать методы расчета экономических показателей транспортных систем | Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа) Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Виды автономного транспорта и передач мощности

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: основные источники научно-технической информации в области электрического оборудования транспортных средств | 1. Типы передач мощности 2. Режимы работы и ограничения электрических передач мощности |
| Уметь: знать методы расчета экономических показателей транспортных систем | 1. Определить мощность тягового генератора |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-2. Автоматическое управление передачами мощности.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: материалы и элементную базу, используемые в устройствах тягового привода ЭПС | 1. Назначение селективного узла |
| Знать: основы инженерного проектирования технических объектов | 1. Преобразование энергии в электрической передаче мощности |
| Знать: методы и средства применения автоматизированных систем управления технологическими процессами | 1. Индикаторная диаграмма двухтактного и четырехтактного дизеля. 2. Параметры дизеля |
| Уметь: применять современные методы исследования, проводить технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы | 1. Ограничения предельной тяговой характеристики тепловоза |
| Уметь: знать методы расчета экономических показателей транспортных систем | 1. Выбор тягового генератора |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-3. Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), освещающие современные тенденции в области совершенствования тягового электропривода | 1. Общие принципы расчета электрических передач мощности 2. Моделирование тяговых расчетов в системе Simulink. Структура. Задание исходных данных. Учет потерь. |
| Уметь: принимать решения в области электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения | 1. Выбор тягового двигателя. Преимущества и недостатки. |
| Уметь: использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности | 1. Системы пуска дизеля и регулирование режимов работы 2. Регулирование скорости тепловоза |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-4. Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: материалы и элементную базу, используемые в устройствах тягового привода ЭПС | 1.Виды преобразователей. Преимущества и недостатки. |
| Знать: основы инженерного проектирования технических объектов | 1.Преобразователи частоты для асинхронного электропривода |
| Знать: системы технической конструкторской документации ЕСКД | 1.Как оформляется эксплуатационная документация ? 2.Как оформляется ремонтная документация ? |
| Уметь: принимать решения в области электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения | 1.Преимущества электрической передачи мощности перед гидравлической ? 2.Какие разделы содержат руководство по эксплуатации ? |
| Уметь: понимать современные тенденции научно-технического развития элементной базы, выбирать прогрессивные элементы электрооборудования транспортных средств в зависимости от условий работы | 1.Как построить электромеханическую характеристику двигателя постоянного тока ? 2.Как построить электромеханическую характеристику двигателя переменного тока ? |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-5. Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: устные ответы на вопросы

Краткое содержание задания:

1. На основе исходных данных провести расчет величин, необходимых для выбора тяговой машины (длительной мощности P_{∞} , десятиминутной мощности P_{10}^{10} , максимальной (минутной) мощности P_m^m , максимального (минутного) вращающего момента TMM_m^m , максимальной частоты вращения вала ТМ n_m^m).
2. Ознакомиться с программой Matlab.
3. Изучить блок-схемы модели тягового привода.
4. Рассчитать необходимые параметры блоков модели для выбранной тяговой машины.
5. Построить тяговые и тормозные характеристики, а также временные диаграммы процессов исходя из рассчитанных параметров модели.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений | 1. На какие условные части можно разбить модель тягового привода? |
| Уметь: проявлять инициативу, брать на себя ответственность за решения в рамках своей профессиональной компетенции | 1. Покажите на графиках двигательный и тормозной режимы. 2. Написать выражения для величин F_m^m , χ , μ , P_{∞} . |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-6. Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный ответ на вопросы

Краткое содержание задания:

- 1) Рассчитать величины, необходимые для выбора параметров энергоустановки (P_G^G , C_B^B).
- 2) Изучить исходные уравнения и блок-схему модели автономной энергоустановки транспортного средства (мотор-генератора и накопителя энергии).
- 3) Рассмотреть блок-схему модели транспортного средства (см. Лаб. раб. № 2), дополненную блок-схемой модели автономной энергоустановки.
- 4) Построить диаграммы движения транспортного средства с автономной энергоустановкой.
- 5) Проверить основные параметры автономной энергоустановки в заданных режимах работы на соответствие требованиям задания.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений | 1. С какой целью производится переключение мощности генератора и его отключение в процессе движения ТС. |
| Уметь: анализировать проектную документацию транспортных систем | 1. Покажите на графиках двигательный и тормозной режимы. |
| Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения их для решения поставленной задачи | 1. Как будут отличаться полученные графики на различных уклонах пути? |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-7. Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: устный опрос

Краткое содержание задания:

Выбрать параметры тяговой машины переменного тока, чтобы они обеспечивали движение транспортного средства при предельных условиях движения (заданную скорость сообщения в условном цикле движения, разгон до максимальной скорости, движение на руководящем подъеме, торможение с максимальной скорости и на руководящем спуске).

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: Методы и средства оценки технических показателей и экономических индикаторов систем управления тягового привода | 1. Чем отличается многодвигательный тяговый электропривод и как он отражен на модели ? 2. Как формируется сила тяги на колесе ? |
| Уметь: анализировать проектную документацию транспортных систем | 1. Как учитываются потери в двигателе и накопителе в модели ? 2. С помощью каких элементов осуществляется управление мотор-генератора ? |
| Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения их для решения поставленной задачи | 1. Назначение релейных элементов в управлении мотор-генераторов ? |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Виды автономного транспорта
2. Применение вентильных тяговых двигателей на тепловозах

Процедура проведения

Устные ответы на поставленные вопросы

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

Вопросы, задания

1. Требования к системам передачи мощности
2. Структура электрической трансмиссии и ее элементы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему регулирование скорости тепловоза во всем диапазоне невозможно ослаблением поля тяговых электродвигателей ?

Ответы:

- а) напряжение тягового генератора превысит допустимое
- б) межламельное напряжение и реактивная ЭДС превысят допустимые величины
- в) нельзя обеспечить плавное регулирование скорости

Верный ответ: б) межламельное напряжение и реактивная ЭДС превысят допустимые величины

2. Почему мощность силового оборудования тепловоза в три раза больше, чем на электровозе ?

Ответы:

- а) вес тепловоза больше из-за дизеля
- б) тяговый генератор должен обеспечивать пуск дизеля и пуск тепловоза
- в) кроме тяговых двигателей дизель и тяговый генератор каждый так же должны иметь номинальную мощность тепловоза

Верный ответ: в) кроме тяговых двигателей дизель и тяговый генератор каждый так же должны иметь номинальную мощность тепловоза

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

Вопросы, задания

1. Схемы соединения тяговых генераторов и электродвигателей
2. Выбор диапазона изменения напряжения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему тяговые двигатели тепловоза соединяются параллельно ?

Ответы:

- а) чтобы уменьшить напряжение тягового генератора
- б) чтобы увеличить жесткость тяговой характеристики
- в) чтобы уменьшить жесткость тяговой характеристики

Верный ответ: б) чтобы увеличить жесткость тяговой характеристики

2. Обмотка возбуждения тягового генератора питается

Ответы:

- а) от электромашинного генератора
- б) от аккумуляторной батареи
- в) от селективного узла регулирования

Верный ответ: а) от электромашинного генератора

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

Вопросы, задания

- 1. Преимущества электрической трансмиссии
- 2. Основные параметры тяговых генераторов и их ограничения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Тяговый генератор тепловоза обеспечивает :

Ответы:

- а) преобразование механической энергии в электрическую
- б) преобразование электрической энергии в механическую
- в) выработку электроэнергии для вентиляторов тяговых двигателей

Верный ответ: а) преобразование механической энергии в электрическую

2. Селективный узел в системе автоматического регулирования тягового генератора обеспечивает

Ответы:

- а) формирование внешней характеристики
- б) защиту от боксования
- в) режим пуска с ограничением по сцеплению

Верный ответ: а) формирование внешней характеристики

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

Вопросы, задания

- 1. Виды регуляторов мощности дизель-генератора
- 2. Регулирование скорости и силы тяги тепловозов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Зачем нужна передача мощности на тепловозе ?

Ответы:

- а) для передачи мощности к тяговому генератору
- б) для передачи мощности к движущим колесам
- в) для передачи мощности от тягового двигателя к движущим колесам

Верный ответ: б) для передачи мощности к движущим колесам

2. Для защиты от боксования на тепловозах применяют

Ответы:

- а) снижение напряжения тягового генератора
- б) снижение подачи топлива в дизель
- в) включение сопротивления в цепь якоря тягового электродвигателя

Верный ответ: а) снижение напряжения тягового генератора

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

Вопросы, задания

1. Системы возбуждения тягового генератора
2. Аккумуляторные батареи тепловозов и системы из заряда

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему мощность дизеля должна превышать суммарную мощность тяговых двигателей тепловоза ?

Ответы:

- а) необходимо обеспечивать мощность вспомогательных механизмов
- б) для реализации пуска дизеля
- в) необходимо обеспечить перегрузочную способность тепловоза

Верный ответ: а) необходимо обеспечивать мощность вспомогательных механизмов

2. Предельная тяговая характеристика тепловоза это...

Ответы:

- а) зависимость скорости от сопротивления движению
- б) зависимость силы тяги от скорости
- в) зависимость силы тяги от коэффициента сцепления

Верный ответ: б) зависимость силы тяги от скорости

6. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-4} Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования

Вопросы, задания

1. Микропроцессорное управление в системах передачи мощности тепловозов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Селективный узел в схеме возбуждения тягового генератора обеспечивает

Ответы:

- а) сравнение тока возбуждения и напряжение генератора
- б) постоянство мощности тягового генератора
- в) пуск тепловоза по условиям сцепления

Верный ответ: б) постоянство мощности тягового генератора

7. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-4} Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений

Вопросы, задания

1. Системы передач мощности на тепловозах
2. Выбор параметров узла автоматического регулирования мощности

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему надо изменять подачу топлива в дизель ?

Ответы:

- а) чтобы регулировать скорость вращения дизеля
- б) чтобы обеспечивать пуск дизеля
- в) чтобы регулировать крутящий момент дизеля

Верный ответ: в) чтобы регулировать крутящий момент дизеля

2. Регулирование скорости тепловоза осуществляют

Ответы:

- а) изменением частоты вращения дизеля
- б) переключением схемы тяговых электродвигателей
- в) изменением напряжения тягового генератора

Верный ответ: в) изменением напряжения тягового генератора

8. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-4} Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений

Вопросы, задания

- 1. Системы автоматического регулирования дизель-генератора
- 2. Применение вентильных тяговых двигателей на тепловозах

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Что произойдет при повышении мощности дизеля тепловоза ?

Ответы:

- а) мощность тягового генератора превысит допустимую
- б) произойдет перегрев тягового генератора
- в) дизель остановится

Верный ответ: в) дизель остановится

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ. На все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ. На все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ. На все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу