



# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины «Энергосберегающие технологии в тяговом электроприводе»

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Изучение принципов построения систем тяговых электроприводов с целью повышения эффективности использования электрической энергии по рекомендуемой литературе	ПК.2	у1. определять оптимальные режимы работы объектов электротехники, электромеханики и энергетических устройств с учетом ресурсо- и энергосбережения	Зачет, Вопросы блока А
Проверка результатов исследований методами математического или имитационного моделирования	ПК.2	у1. определять оптимальные режимы работы объектов электротехники, электромеханики и энергетических устройств с учетом ресурсо- и энергосбережения	Зачет, Вопросы блока А
Топологии силовых схем энергоэффективных тяговых электроприводов и законы регулирования	ПК.2 ПК.3	з1. современные и перспективные компьютерные и информационные технологии в области электротехники у1. определять оптимальные режимы работы объектов электротехники, электромеханики и энергетических устройств с учетом ресурсо- и энергосбережения	Зачет, Вопросы блока Б
Разработка и создание математических моделей энергоэффективных тяговых электроприводов. Построение модели энергоэффективного тягового привода в соответствии с темой диссертационного исследования. Выбор закона управления тяговым приводом в зависимости от предъявляемых требований	ПК.2 ПК.3	у1. использовать современные компьютерные и информационные технологии при исследовании электротехнических систем у1. определять оптимальные режимы работы объектов электротехники, электромеханики и энергетических устройств с учетом ресурсо- и энергосбережения	Зачет, Вопросы блока А
Разработка обобщенной модели энергоэффективного тягового электропривода и обзор различных законов управления тяговыми приводами с целью повышения эффективности использования электрической энергии	ПК.3	з1. современные и перспективные компьютерные и информационные технологии в области электротехники	Зачет, Вопросы блока Б

## 2. Характеристика уровней освоения компетенций.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

## 3. Критерии оценки сформированности компетенций

Шифр компетенций	Вопросы	Признак сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ПК.2	Теоретический вопрос 1 (блок А)	Умение определять оптимальные режимы работы объектов с учетом требований к энергосбережению	0 – 49	50-73	74-86	87-100
ПК.3	Теоретический вопрос 2 (блок Б)	Умение использовать современные технологии при исследовании электротехнических систем	0 - 49	50-73	74-86	87-100

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра Электротехнические комплексы  
Кафедра Электроники и электротехники  
Кафедра Электропривод и автоматизация промышленных установок

## Комплект заданий для зачета

по дисциплине «Энергосберегающие технологии в тяговом электроприводе»

Теоретический вопрос 1 (блок А) .....

Теоретический вопрос 2 (блок Б) .....

Составитель \_\_\_\_\_ Н.И. Щуров  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если аспирант дает определение основных понятий, выделяет элементы для анализа, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50 - 73 балла*.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если аспирант формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *74 – 86 баллов*.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если аспирант проводит сравнительный анализ теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87 - 100 баллов*.

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале). Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, определяется Правилами аттестации.

## 5. Вопросы к зачету

### Блок А

1. Общие подходы к выбору оптимальной мощности тяговых электроприводов постоянного и переменного тока.
2. Математические модели тяговых электроприводов транспортных средств, оптимизированных по энергопотреблению.
3. Методы обеспечения электромагнитной совместимости тяговых электроприводов с источниками питания.
4. Общие подходы к построению энергосберегающих алгоритмов управления тяговыми электроприводами постоянного и переменного тока.
5. Регенерация электрической энергии в электротранспортных комплексах, как способ повышения энергетической эффективности тягового электропривода.
6. Проблемы развития автономных тяговых электроприводов.
7. Автоматизация управления тяговыми приводами как путь снижения энергопотребления.
8. Алгоритмы расчета оптимального по энергозатратам тягового электропривода.

### Блок Б

9. Современные представления топологий тяговых электроприводов постоянного и переменного тока.
10. Системы управления тяговыми электродвигателями постоянного и переменного тока
11. Методы решения проблем адаптивного регулирования для современных тяговых электроприводов
12. Синтез структурных схем современных тяговых электроприводов
13. Математические модели тяговых электроприводов неавтономных и автономных транспортных средств.
14. Математические модели тяговых электроприводов транспортных средств с накопителями энергии.
15. Современные концепции проектирования и построения модульных электроприводов.
16. Новейшие концепции управления тяговыми приводами на основе современных систем навигации
17. Современные подходы управления тяговыми приводами в составе кибернетических электротранспортных средств