

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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Накопители энергии в электротранспортном комплексе

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Повышение энергоэффективности систем электрического транспорта

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Накопители энергии в электротранспортном комплексе приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (зачет)
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	з9. знать современные виды и средства пассажирского транспорта	Дидактическая единица:1 Задачи курса и основные понятия 1.1 Тема 1.1 Цели и задачи курса; этапы исторического развития применения накопителей энергии в различных областях техники и на транспортных средствах. 1.2 Тема 1.2 Современные мировые тенденции использования накопительных устройств в электротранспортных средствах. Перспективы применения различных типов накопительных элементов. Дидактическая единица:3 Электрохимические накопители энергии 3.7 Тема 3.1 Электрохимические накопители энергии. 3.8 Тема 3.2 Особенности применения ЭХНЭ в системах тягового электроснабжения и приводах электротранспортных средств. Схемные решения. 4.9 Тема 4.1 Сравнение электрохимических накопителей энергии (ЭМНЭ) с другими типами накопителей. Дидактическая единица:4 Электрохимические накопители энергии 4.10 Тема 4.2 Примеры использования и различные схемные решения ЭМНЭ в транспортных системах. Дидактическая единица:5 Емкостные накопители энергии 5.11 Тема 5.1 Емкостные накопители энергии. 5.12 Тема 5.2 Накопители на базе "классических" конденсаторов и на основе конденсаторов двойного электрического слоя. Дидактическая единица:6 Накопители энергии: пневматические; индуктивные; сверхпроводящие; гибридные виды 6.15 Тема 6.3 Гибридные виды накопительных устройств.	РГЗ, сравнительный анализ различных типов накопителей энергии для применения в электротранспортном комплексе	Зачет, вопросы 1-7, 9,13,15-16,19-22, 29-30
ОПК.4	у2. уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	Дидактическая единица:2 Общие вопросы применения накопителей энергии 2.3 Тема 2.1 Методы определения энергоемкости накопительного устройства в зависимости от типа и вида транспортного средства. 2.4 Тема 2.2 Задачи, выполняемые накопителем энергии в системе тягового электроснабжения и на электроподвижном составе (ЭПС) Дидактическая единица:3 Электрохимические накопители энергии 3.8 Тема 3.2 Особенности	РГЗ, расчет накопительного блока на электроподвижной состав, установление энергоемкости, определение расхода энергии на движение, определение динамических показателей и расчет тягового	Зачет, вопросы 17, 23-26, 36-44

		применения ЭХНЭ в системах тягового электроснабжения и приводах электротранспортных средств. Схемные решения. Дидактическая единица:4 Электромеханические накопители энергии 4.10 Тема 4.2 Примеры использования и различные схемные решения ЭМНЭ в транспортных системах. Дидактическая единица:5 Емкостные накопители энергии 5.11 Тема 5.1 Емкостные накопители энергии. 5.12 Тема 5.2 Накопители на базе "классических" конденсаторов и на основе конденсаторов двойного электрического слоя. Дидактическая единица:7 Расчет накопителей энергии в субподсистемах электротранспортных комплексов. 7.16 Тема 7.1 Основные классификационные требования для выбора накопителя энергии при его проектировании в электротранспортном комплексе. 7.17 Тема 7.2 Алгоритм выбора НЭ 7.2.1 Расчет основных параметров накопителя энергии в системе электроснабжения; 7.2.2 Расчет основных параметров НЭ для применения на ЭПС. 7.18 Тема 7.3 Тягово-энергетический расчет ЭПС. 7.19 Тема 7.4 Проектирование электрической схемы для внедрения НЭ в электротранспортный комплекс или на ЭПС.	привода с накопителем энергии	
ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	31. знать критерии энергетической эффективности электротехнических объектов и систем	Дидактическая единица:3 Электрохимические накопители энергии 3.7 Тема 3.1 Электрохимические накопители энергии. Дидактическая единица:5 Емкостные накопители энергии 5.12 Тема 5.2 Накопители на базе "классических" конденсаторов и на основе конденсаторов двойного электрического слоя. Дидактическая единица:6 Накопители энергии: пневмо; индуктивные; сверхпроводящие; гибридные виды 6.15 Тема 6.3 Гибридные виды накопительных устройств.	РГЗ, расчет накопительного блока	Зачет, вопросы 10-12, 28,31-35
ПК.26 способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	33. знать особенности режимов функционирования электротехнических комплексов и их влияние на потребление энергии	Дидактическая единица:1 Задачи курса и основные понятия 1.1 Тема 1.1 Цели и задачи курса; этапы исторического развития применения накопителей энергии в различных областях техники и на транспортных средствах. 1.2 Тема 1.2 Современные мировые тенденции использования накопительных устройств в электротранспортных средствах. Перспективы применения различных типов накопительных элементов. Дидактическая единица:2 Общие вопросы применения накопителей энергии 2.4 Тема 2.2 Задачи, выполняемые накопителем энергии в системе тягового электроснабжения и на электроподвижном составе (ЭПС)		Зачет, вопросы 1-9, 18

ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	у2. уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротранспортных средств и выявлять наиболее рациональные решения	Дидактическая единица:4 Электромеханические накопители энергии 4.9 Тема 4.1 Сравнение электромеханических накопителей энергии (ЭМНЭ) с другими типами накопителей. Дидактическая единица:5 Емкостные накопители энергии 5.12 Тема 5.2 Накопители на базе "классических" конденсаторов и на основе конденсаторов двойного электрического слоя. Дидактическая единица:6 Накопители энергии: пневмо; индуктивные; сверхпроводящие; гибридные виды 6.15 Тема 6.3 Гибридные виды накопительных устройств.	РГЗ, выбор и определение накопителя энергии	Зачет, вопросы 10-13, 14,27,29 - 30
--	--	--	---	-------------------------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.24, ПК.26, ПК.5.

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет содержит 3 вопроса из списка: 1 вопрос из диапазона вопросов 1-14, 2 вопрос из диапазона вопросов 15-35, 3 вопрос – задача (вопросы 36-44). В случае несогласия студента с оценкой студенту могут быть заданы дополнительные устные вопросы из списка. Вопросы к зачету приведены в паспорте зачета.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.24, ПК.26, ПК.5, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

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.