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

Кафедра электротехнических комплексов

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: М.Е. Вильбергер
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Гибридные транспортные средства**

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

Новосибирск 2026

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Гибридные транспортные средства представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Гибридные транспортные средства.

Таблица

| **Формируемые компетенции** | **Индикаторы компетенций** | **Темы** | **Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)** | **Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)** |
| ПК-1.В/ПР Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности | 2. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы | Тема 1.1 Цели и задачи курса; этапы исторического развития гибридных транспортных средств. Тема 1.2 Современное состояние вопроса использования накопительных устройств в электротранспортных средствах. Перспективы применения в гибридных электротранспотрных средствах. Тема 2.2 Методы определения энергоемкости НЭ и мощности ПИЭ в зависимости от типа и вида транспортного средства. Тема 2.3 Задачи, выполняемые НЭ и ПИЭ на транспортном средстве Тема 6. Емкостные накопители энергии. Накопители на базе "классических" конденсаторов и на основе конденсаторов двойного электрического слоя. Тема 7.10 Проектирование электрической схемы транспортного средства комбинированной энергетической установкой. Тема 7.7 Расчет буферного накопительного устройства. | РГЗ, схемы гибридных трансопртных средств | Зачет, вопросы 4-7,9,11,21-25 |
| ПК-2.В/ПР Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований | 2. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности | Тема 3.2 Первичные источники энергии ГТС Тема 7.6 Расчет сил сопротивления движению ГТС. Тема 7.9 Расчет основных параметров накопителя энергии для реализации автономного хода. | РГЗ, описание функционирования тягового привода; определение расхода энергии на движение; | Зачет, вопросы 10-13,16 |
| ПК-2.В/ПР | 3. Способен разработать методики и | Тема 1.1 Цели и задачи курса; этапы исторического развития гибридных транспортных | РГЗ, схемы гибридных | Зачет, вопросы 4-7,9,11,21-25 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | проводить исследования объектов профессиональной деятельности | средств. Тема 1.2 Современное состояние вопроса использования накопительных устройств в электротранспортных средствах. Перспективы применения в гибридных электротранспотрных средствах. Тема 2.3 Задачи, выполняемые НЭ и ПИЭ на транспортном средстве Тема 7.10 Проектирование электрической схемы транспортного средства комбинированной энергетической установкой. Тема 7.2 Основные классификационные требования для выбора накопителя энергии при его проектировании для электроподвижного состава. Тема 7.7 Расчет буферного накопительного устройства. | трансопртных средств | |
| ПК-3.В/ТЕ Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья в области электротранспортных комплексов | 1. Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья | Тема 7.3 Расчет пиковой мощности, динамический фактор ГТС. | РГЗ, сравнительный анализ накопителей, расчет тягового привода; определение двинамических показателей гибридного транспортного средства; | |
| ПК-3.В/ТЕ | 3. Способен определять показатели функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности | Тема 4 Сравнение электромеханических накопителей энергии (ЭМНЭ) с другими типами накопителей. Примеры использования и различные схемные решения ЭМНЭ в транспортных системах. Тема 5 Электрохимические накопители энергии. Особенности применения ЭХНЭ в тяговых приводах электротранспортных средств. Схемные решения. Тема 6. Емкостные накопители энергии. Накопители на базе "классических" конденсаторов и на основе конденсаторов двойного электрического слоя. Тема 7.1 Гибридные виды накопительных устройств. Тема 7.2 Основные классификационные требования для выбора накопителя энергии при его проектировании для электроподвижного состава. Тема 7.7 Расчет буферного накопительного устройства. Тема 7.9 Расчет основных | РГЗ, выбор и определение первичного источника энергии | Зачет, вопросы 9,11-12, 20,15,17-19,27-35 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | параметров накопителя энергии для реализации автономного хода. | | |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР, ПК-3.В/ТЕ и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме с предварительной письменной подготовкой по билетам. Билет содержит 3 вопроса из списка: 1 вопрос из диапазона вопросов 1-14, 2 вопрос из диапазона вопросов 15-27, 3 вопрос – задача (вопросы 27-35). В случае несогласия студента с оценкой студенту могут быть заданы дополнительные устные вопросы из списка. Вопросы к зачету приведены в паспорте зачета.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР, ПК-3.В/ТЕ, закрепленных за дисциплиной.

## 3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

**Продвинутый.** Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

**Базовый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

**Пороговый**. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

**Ниже порогового.** Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.