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

Паспорт зачета

по дисциплине «Электромобили и зарядная инфраструктура», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10;
- второй вопрос из диапазона вопросов 11-20;

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Электромобили и зарядная инфраструктура»

1. Система управления батареей (BMS): ключевые функции, понятия SoC и SoH.
2. Протокол OCPP: назначение, разница между версиями 1.6J и 2.0.1.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ Н.И. Щуров
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции

сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, допускает непринципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Электромобили и зарядная инфраструктура»

1. Архитектура современного электромобиля (BEV): назначение и взаимодействие основных компонентов силового привода (тяговый двигатель, инвертор, OBC, ВВ-батарея).
2. Сравнительная характеристика химических составов тяговых аккумуляторов (NMC, LFP): удельная энергоемкость, ресурс циклов, стоимость и особенности эксплуатации.
3. Система управления батареей (BMS): ключевые функции, понятия SoC (State of Charge) и SoH (State of Health), принципы пассивной и активной балансировки ячеек.
4. Режимы зарядки электромобилей по стандарту IEC 61851 (Mode 2, Mode 3, Mode 4): отличия, типичные мощности, области применения и требования к оборудованию.
5. Физические и электрические особенности основных стандартов разъемов: Type 2, CCS Combo 2, CHAdeMO и GB/T. В чем ключевые отличия организации силовых и пилотных цепей?
6. Влияние температуры на работу литий-ионной батареи: механизмы деградации при зарядке на морозе, необходимость систем термостабилизации и предкондиционирования.
7. Бортовое зарядное устройство (OBC): принцип преобразования AC в DC, типичные ограничения по мощности и почему быстрая зарядка возможна только через внешние DC-станции.
8. Требования электробезопасности при зарядке: роль дифференциальной защиты (УЗО типа A или B), защитного заземления и систем контроля изоляции в зарядной инфраструктуре.

9. Основные причины и механизмы деградации тяговых аккумуляторов (календарная и циклическая) и как алгоритмы BMS и рекомендации пользователям могут их минимизировать.
10. Отличия в архитектуре и энергетическом балансе полностью электрических (BEV) и последовательных гибридных (PHEV/EREV) транспортных средств.
11. Аппаратная архитектура зарядной станции постоянного тока (на примере 80 кВт): силовые модули, система охлаждения, и роль встроенного контроллера управления.
12. Протокол OCPP (Open Charge Point Protocol): назначение, разница между версиями 1.6J и 2.0.1, базовые сценарии обмена сообщениями (например, BootNotification, StartTransaction).
13. Концепция Smart Charging (V1G): как алгоритмы динамического распределения мощности помогают избежать превышения лимита присоединенной мощности на объекте.
14. Технология V2G (Vehicle-to-Grid): технические требования к двунаправленным инверторам, потенциальные экономические выгоды и текущие барьеры массового внедрения.
15. Методика укрупненного расчета электрических нагрузок для парковки с зарядной инфраструктурой: понятие коэффициента одновременности и дерейтинга мощности.
16. Сравнительный анализ совокупной стоимости владения (TCO) электромобиля и аналогичного автомобиля с ДВС на горизонте 5–7 лет (капитальные и операционные затраты).
17. Интеграция зарядной инфраструктуры с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) и накопителями энергии (БНЭ): типовые архитектурные решения и их преимущества.
18. Особенности проектирования и эксплуатации зарядных станций в условиях низких температур: выбор кабелей, обогрев шкафов управления, защита разъемов.
19. Нормативно-техническое регулирование зарядной инфраструктуры в РФ: ключевые требования ГОСТ Р МЭК 61851-1 и ГОСТ Р 58862 в части защитных мер и интерфейсов.
20. Жизненный цикл сеанса зарядки: пошаговое описание взаимодействия между электромобилем, зарядной станцией и центральной системой управления (CSMS) от подключения до остановки.