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

# Паспорт экзамена

по дисциплине «Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта»,
3 семестр

## 1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1…31;
- второй вопрос из диапазона 32…65
- второй вопрос из диапазона вопросов 66…72;

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

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

**Форма** экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

**Билет № __1__**
к экзамену по дисциплине «Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта»

---

1. Цели и основное содержание работ в области электромагнитной совместимости.
2. Средства компенсации реактивной мощности.
3. Расчет колебаний напряжения.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

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

Ответ на экзаменационный билет 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 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. 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 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 20 баллов.*

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

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

## 4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта**»**

**Экзамен**

Вопросы к экзамену

1. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта. Основные понятия и термины.
2. Цели и основное содержание работ в области электромагнитной совместимости.
3. Нормы и рекомендации по электромагнитной совместимости.
4. Нормирование показателей электромагнитной совместимости.
5. Основные показатели электромагнитной совместимости.
6. Нормы качества электрической энергии в устройствах электрического транспорта.
7. Нормирование колебаний напряжения.
8. Импульсы и провалы напряжения.
9. Источники электромагнитных помех: вентильные преобразователи.
10. Источники электромагнитных помех: преобразователь частоты со звеном постоянного тока.

11. Источники электромагнитных помех: непосредственные преобразователи частоты.
12. Источники электромагнитных помех: асинхронный инверторный каскад и вентильный двигатель.
13. Источники электромагнитных помех: выключатели с тиристорным управлением.
12. Источники электромагнитных помех: помехи в контактных сетях электрического транспорта.
14. Внутренние источники электромагнитных помех.
15. Внешние источники электромагнитных помех.
16. Основные типы электромагнитных помех и диапазон изменения их параметров.
17. Способы описания и представления электромагнитных помех.
18. Способы и средства изменения электромагнитных помех.
19. Напряжения электромагнитных помех в сетях низкого напряжения.
20. Помехоустойчивость и стойкость к повреждению чувствительных элементов устройств электрического транспорта.
21. Помехоустойчивость устройств автоматизации.
22. Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению.
23. Гальваническое влияние.
24. Емкостное влияние.
25. Индуктивное влияния.
26. Воздействие электромагнитного излучения.
27. Пассивные помехоподавляющие и защитные компоненты.
28. Фильтры: классификация и принцип действия.
29. Ограничители перенапряжений: типы и принцип действия.
30. Экранирование: принцип действия; материалы для экранов; экранирование приборов и помещений; экраны кабелей.
31. Технические мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости устройств.
32. Организационные мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости устройств.
33. Особенности обеспечения электромагнитной совместимости систем управления на подстанциях.
34. Мероприятия по снижению проникновения помех.
35. Снижение проникших помех средствами вычислительной техники.
36. Влияние электромагнитных помех на электрооборудование, системы защиты и автоматики.
37. Потери активной мощности при наличии электромагнитных помех.
38. Сокращение срока службы изоляции при наличии электромагнитных помех.
39. Перенапряжения при работе выключателей.
40. Коммутационные перенапряжения.
41. Перенапряжения при однофазных замыканиях на землю.
42. Феррорезонансные перенапряжения.
43. Снижение несимметрии напряжений.
44. Оценка реактивной мощности при наличии высших гармоник.
45. Средства компенсации реактивной мощности.
46. Фильтрокомпенсирующие устройства.
47. Активные фильтры.
48. Снижение электромагнитных помех на тяговых подстанциях.
49. Компенсация колебаний напряжения.
50. Разделение нагрузок.
51. Полевые помехи: молния.
52. Возникновение и развитие атмосферных перенапряжений.
53. Средства защиты от перенапряжений.

54. Защита электроустановок от перенапряжений.
55. Влияние электромагнитных помех на окружающую среду.
56. Особенности воздействия электромагнитных помех на организм человека.
57. Минимизация влияния электромагнитных помех на окружающую среду.
58. Безопасность труда и охрана окружающей среды.
59. Экономические вопросы электромагнитной совместимости: ущербы из-за неудовлетворительной электромагнитной совместимости.
60. Оценка экономического ущерба, обусловленного влиянием электромагитных помех.
61. Методы нормирования электромагнитных помех и электромагнитной совместимости в РФ.
62. Системное обеспечение электромагнитной совместимости: стандарты МЭК.
63. Системное обеспечение электромагнитной совместимости: государственные стандарты.
64. Системное обеспечение электромагнитной совместимости: нормы ГКРЧ.
65. Системное обеспечение электромагнитной совместимости: отраслевые стандарты.
66. Расчет уровней электромагнитных помех в узлах устройств электрического транспорта.
67. Расчет отклонение напряжений.
68. Расчет несимметрии напряжений.
69. Расчет высших гармоник и интергармоник.
70. Расчет колебаний напряжения.
71. Расчет провалов напряжений.
72. Методы и средства обеспечения электромагнитной совместимости