Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос касается базовых разделов проблемы электромагнитной совместимости вентильных преобразователей, перечень которых приведен в списке 1 (приведен ниже). Второй вопрос является практическим заданием на вывод формулы качества преобразованной энергии, перечень которых приведен в списке 2 (приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня вопросов в списках.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники»

---

1. Теоретический вопрос
2. Практический вопрос.

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

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если

студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 87 *до* 100 *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 при решении задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 73 до 86 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. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 50 *до 72 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее* 49 *баллов.*

3. Шкала оценки

Студент допускается к экзамену, если рейтинг текущей деятельности студента в семестре составляет не менее 30 баллов (из 60 возможных). Экзамен считается сданным, если студент набрал не менее 50 баллов из 100 возможных. Балл, полученный студентом за экзамен, умножается на коэффициент 0,4, который приводит сумму баллов за экзамен к диапазону от 0 до 40. Полученное значение суммируется с рейтингом студента за работу в течение семестра, который принимает значения от 0 до 60. Таким образом, суммарный балл общего рейтинга по дисциплине будет в диапазоне от 0 до 100 баллов.

Для итоговой оценки по дисциплине в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе используется буквенная форма в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS (таблица 1), а также традиционная форма (четырёхуровневая шкала, либо «зачтено/не зачтено»).

Таблица 1

<table>
<tr><th>Диапазон значений</th><th>Оценка ECTS</th><th colspan="2">Традиционная (4-уровневая) шкала оценки</th></tr>
<tr><td rowspan="4">87÷100</td><td>A+= 98÷100</td><td rowspan="4">Отлично</td><td rowspan="8">Зачтено</td></tr>
<tr><td>A = 93÷97</td></tr>
<tr><td>A- = 90÷92</td></tr>
<tr><td>B+= 87÷89</td></tr>
<tr><td rowspan="4">76÷86</td><td>B = 83÷86</td><td rowspan="4">Хорошо</td></tr>
<tr><td>B- = 80÷82</td></tr>
<tr><td>C+= 77÷79</td></tr>
<tr><td>C = 73÷76</td></tr>
<tr><td rowspan="2">50÷72</td><td>C- = 70÷72</td><td rowspan="2">Удовлетворительно</td></tr>
<tr><td>D+= 67÷69</td></tr>
</table>

	D = 63÷66		
	D- = 60÷62		
	E = 50÷59		
25÷49	FX = 25÷49	Неудовлетворительно	Не зачтено
0÷24	F = 0÷24		

Итоговый рейтинг по дисциплине состоит из рейтинга текущей деятельности студента в семестре и экзаменационного рейтинга. Соотношение между этими рейтингами устанавливается в пропорции 60/40, то есть максимальный рейтинг равняется 100 баллам. Оценка видов деятельности студента в семестре:

3.1. Оценка практических занятий

Изучение курса “Основы силовой электроники” предполагает наличие практических занятий, в том числе и в активной форме. На практических занятиях студенты решают различные задачи по расчету и анализу базовых схем силовой электроники.

В семестре имеется 9 практических занятий, за которые каждый студент может получить максимум 30 баллов. Каждое практическое занятие оценивается в 3 балла за посещение, дополнительно 3 балла можно получить при условии 100% посещаемости. Кроме того, дополнительный балл можно получить за активное участие в решении задач. При этом максимальная сумма баллов не может превышать 30.

3.2. Оценка выполнения РГЗ

Оценка выполнения РГЗ приведена в паспорте РГЗ по дисциплине.

3.3 Условия переэкзаменовки.

При получении на экзамене неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право на пересдачу в сроки, установленные деканатом. При этом за студентом сохраняется ранее полученная оценка за текущую деятельность.

В случае, если студент пересдает экзамен в течение сессии, максимальная итоговая оценка по дисциплине не выше С («Хорошо»).

В случае, если студент пересдает экзамен после начала следующего семестра, то в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе, в результате пересдачи максимальная итоговая оценка по дисциплине не выше Е («Удовлетворительно»).

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники**»**

1. ГОСТ Р 32144-2013 по качеству электрической энергии. ГОСТ Р 51317.3.2-99 по ЭМС технических средств.
2. Возможный ущерб в устройствах силовой электроники от некачественности электрической энергии. Нормы ЭМС.
3. Определение обратного влияния конверторов на питающую сеть.
4. Метод определения парциальной доли искажений напряжения сети от вентильных преобразователей.
5. Помехоустойчивость устройств силовой электроники к различным видам электромагнитной помехи.
6. Помехоэмиссия устройств силовой электроники различных видов электромагнитных помех.
7. Определение и физический смысл реактивной мощности при синусоидальных и несинусоидальных токах.
8. Метод АДУ для модели цепи в форме пространства состояний.
9. Случаи получения точных решений по показателям ЭМС методом АДУ.
10. Схемы вентильных компенсаторов реактивной мощности.
11. Схемы однофазных и трехфазных активных фильтров.

12. Схемы силовых электронных трансформаторов и умные сети.
13. Концепции определения полной мощности трехфазной сети.
14. Метод определения парциальной доли искажений тока сети от вентильных преобразователей.

Список 2. Практические вопросы в экзаменационных билетах.
1. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник выходного тока инвертора тока в параллельной нагрузке второго порядка
2. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник выходного тока инвертора напряжения в последовательной цепи второго порядка.
3. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник напряжения нагрузки в последовательно-параллельной нагрузке третьего порядка.
4. Математические модели схем вентильных компенсаторов реактивной мощности
5. Расчет методом АДУ для инвертора тока коэффициента гармоник тока нагрузки в параллельной цепи второго порядка.
6. Математические модели схем силовых электронных трансформаторов и умных сетей
7. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник выходного тока в инверторе напряжения с последовательно-параллельной цепью нагрузки.
8. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник выходного тока инвертора напряжения в последовательной цепи первого порядка.
9. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник выходного напряжения инвертора напряжения в последовательной цепи второго порядка.
10. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник напряжения нагрузки инвертора напряжения с последовательной цепью второго порядка.
11. Расчет методом АДУ коэффициента гармоник выходного напряжения в инверторе тока с последовательно-параллельной цепью нагрузки второго порядка.
12. Виды математических моделей преобразователей для получения точных решений по показателям ЭМС методом АДУ.