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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Микропроцессорные системы силовой электроники», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-32 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Цель аттестации - выявить знания студента и его понимание материала во всем объеме (желательно) лекционного курса. Билет состоит из двух вопросов. Задача отсутствует, т.к. умение производить расчеты он должен был продемонстрировать во время выполнения лабораторных работ и курсового проекта. 1-й по микропроцессорному управлению выпрямителем или общим принципам построения МПСУ. 2-й - по микропроцессорному управлению инвертором напряжения или регуляторам. Дополнительные вопросы не должны относиться к темам билета, но должны быть простыми, т.к. студент отвечает без подготовки.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 2
к экзамену по дисциплине «Микропроцессорные системы силовой электроники»

---

1. Теоретический вопрос

2. Теоретический вопрос

Утверждаю: зав. кафедрой ____
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, не умеет применять материал на конкретном примере, оценка составляет 0-19 *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, имеет представление о возможном практическом применении материала.
оценка составляет 20-27 *баллов.*

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, закономерности, дает характеристику процессов реализации алгоритмов управления преобразователями, проводит анализ возможных подходов, условий их реализации, может представить качественные характеристики аппаратных и программных средств МПСУ.
оценка составляет 28-35 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения конкретной задачи,
оценка составляет 36-40 *баллов.*

3. Шкала оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой на экзамен выделяется 40 баллов. Допуск к экзамену возможен в случае, если студент выполнил и защитил лабораторные работы и курсовой проект и получил при этом не менее 30 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получает не менее 20 баллов из возможных 40 баллов.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Микропроцессорные системы силовой электроники**»**

1) ИУМПС: структура, отличительные признаки, решаемые задачи.
2) Особенности ВП как объекта управления и МП – как средства управления.
3) Типовые функции МПСУ ВП (основные и сервисные), требования к МП.
4) Структура ЭП постоянного тока. Его особенности как объекта управления (*блок-схема*)
5) Типовая структурная схема МПСУ УВ, назначение и функции блоков.
6) Синхронизация с сетью МПСУ УВ. (*Эпюры БСС*)
7) Программный и аппаратный способы формирование фазового сдвига в МПСУ УВ. Расчет параметров счетчиков.
8) МП ФСУ: число каналов, способы распределения импульсов управления.
9) МП ФСУ: способы организации момента отсчета временных интервалов.
10) Реализация синхронной одноканальной МП ФСУ при больших углах управления.
11) Возможности таймерных модулей в DSC STM32F410RBT6 для реализации МП ФСУ.
12) Блок-схема ПО МПСУ УВ: время выполнения программы меньше ИП.
13) Блок-схема ПО МПСУ УВ: время выполнения программы больше ИП.
14) Структура ЭП переменного тока, особенности, требования к МП (*блок-схема*)
15) Типы модулирующего и опорного сигналов ШИМ, характеристики ШИМ.
16) Способы ОШИР, ШИР в трехфазном АИН, достоинства, недостатки. Реализация ШИР с использованием возможностей таймерных модулей в DSC STM32F410RBT6.
17) Способы скалярной ШИМ в однофазном АИН.
18) Принцип векторной ШИМ, представленной на комплексной плоскости.
19) Представление гармонического сигнала в МПС.
20) Вычисление кода ступеньки модулирующего сигнала при биполярном опорном сигнале (*Таблица кодов 1 и 2*)
21) Вычисление кода ступеньки модулирующего сигнала при однополярном опорном сиг-

нале, в том числе на отрицательном полупериоде.

22) Особенности МП-реализации синусоидальной ШИМ с добавлением третьей гармоники и векторной ШИМ, представленной во временной области.

23) Способы умножения целого числа на десятичную дробь.

24) МП-реализация векторной ШИМ, представленной на комплексной плоскости. Реализация векторной ШИМ в DSC STM32F410RBT6.

25) Способ синусоидальной ШИМ трехфазным трехуровневым АИН, его реализация в DSC STM32F410RBT6.

26) Регуляторы: определение, структура замкнутой САР, типы регуляторов.

27) Дискретная модель ПИД-регулятора.

28) Развертывание модулирующего сигнала во времени: кратность частот целочисленная и постоянная.

29) Развертывание модулирующего сигнала во времени: кратность частот целочисленная и переменная.

30) Развертывание модулирующего сигнала во времени в случае некратных частот: вариант с дополнительной аппаратурой.

31) Развертывание модулирующего сигнала во времени в случае некратных частот: вариант без дополнительной аппаратуры.

32) Пропорциональное регулирование амплитуды и частоты выходного напряжения АИН. Особенности регулирования частоты в МПСУ АИН в случае использования дополнительного таймера.

Замечание. На экзамене студенты могут пользоваться раздаточными материалами, если в вопросах они выделены курсивом в круглых скобках.