Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ радиотехники

# Паспорт зачета

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов», 6 семестр

## 1. Методика оценки

Зачет проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание дисциплины «Цифровая обработка сигналов».

Тест состоит из 30 вопросов различного вида и позволяет проверить уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

## 2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики процессов и не допускает ошибок при решении задач. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет от 17 до 20 баллов.

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок при решении задач. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет от 14 до 16 баллов.

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил на ½ – ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет от 10 до 13 баллов.

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, 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. Примерный тест для зачета

Утверждаю:
Зав. кафедрой ____ _____ ФИО
«____» _____ 20_ г.

# Тест

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов»[1]

1. Правило, ставящее в соответствие паре элементов множества некоторый элемент этого же множества (множество *замкнуто* относительно операции)

   $\forall a \in M, \forall b \in M: (a,b) \to c \in M$ (часто пишут $a \circ b = c$, обозначая операцию символом $\circ$)

   называется

   **бинарной операцией**
   ассоциативностью
   правило существования нейтрального элемента
   умножением

2. Примерами бинарных операций являются:

   **сложение целых чисел**
   **умножение рациональных чисел**
   **деление положительных вещественных чисел**
   умножение вектора-столбца на вектор-строку

3. Множество M объектов с бинарной операцией $\circ$, замкнутое относительно этой операции и удовлетворяющее следующим аксиомам
   1) ассоциативность $\forall x, y, z \in M: x \circ (y \circ z) = (x \circ y) \circ z$
   2) существование нейтрального элемента *e*, такого что $\forall x \in M: x \circ e = x$
   3) существование для каждого элемента противоположного ему $\forall x \in M \; \exists x^{-1} \in M: x \circ x^{-1} = e$

   называется

   **группой**
   моноидом
   полем
   кольцом

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

4. Если M – группа и $\forall x, y \in M : x \circ y = y \circ x$, то группа называется

   **коммутативной**
   аддитивной
   мультипликативной
   некоммутативная

5. Примерами коммутативных групп являются:

   **множество $\mathbb{Z}$ всех целых чисел с операцией сложения**
   **множество $\mathbb{R}$ всех вещественных чисел с операцией сложения**
   множество всех невырожденных квадратных матриц NxN с операцией матричного умножения

6. Если множество с двумя бинарными ассоциативными операциями (обычно называемыми сложением + и умножением · ), причём относительно сложения оно является группой, а относительно умножения – полугруппой, то оно называется

   группой
   моноидом
   полем
   **кольцом**

7. Если кольцо содержит элемент, нейтральный относительно умножения, оно называется

   **кольцом с единицей**
   группой
   подгруппой
   полем

8. Если дано множество объектов с двумя бинарными ассоциативными операциями (обычно называемыми сложением и умножением), причём относительно сложения всё множество является коммутативной группой, а относительно умножения коммутативной группой является множество за исключением нуля (элемента, нейтрального относительно сложения), то такое множество называется

   линейным пространством
   группой
   подгруппой
   **полем**

9. Какие операции необходимо задать на множестве последовательностей, чтобы оно стало линейным пространством?

   **сложение последовательностей**
   **умножение последовательности на скаляр**
   умножение последовательностей
   деление последовательностей

10. Если множество M элементов, называемых векторами, обладает свойствами:
    - для любых векторов x и y из M определена сумма, при этом результат принадлежит M, сложение ассоциативно и коммутативно, в M имеется единственный нулевой вектор, а для любого вектора x в M существует обратный ему вектор;
    - имеется поле F элементов (скаляров), и определена операция умножения вектора на скаляр, при этом умножение вектора на скаляр ассоциативно и дистрибутивно, в поле F имеются единичный и нулевой скаляры;

    тогда такое множество M называется …

    **линейн* пространств***

11. Если множество M элементов, называемых векторами, обладает свойствами:

- для любых векторов x и y из M определена сумма, при этом результат принадлежит M, сложение ассоциативно и коммутативно, в M имеется единственный нулевой вектор, а для любого вектора x в M существует обратный ему вектор;

тогда такое множество образует …

**коммутат* групп***
**абелев* групп***

12. Если определены операции векторного сложения и умножения вектора на скаляр, то определена конечная сумма $x = \sum_{k=1}^{K} a_k x_k$ для любой совокупности K векторов $x_k, k = \overline{1,K}$ со скалярными коэффициентами $a_k \in \mathbb{C}, k = \overline{1,K}$, и эта сумма называется …

**линейн* комбинац***

13. Если $x = \sum_{k=1}^{K} a_k x_k$=0 тогда и только тогда, когда $a_k = 0 \forall k$, то такая совокупность векторов $\{x_k, k = \overline{1,K}\}$ называется …

**линейн* независим***

14. Совокупность линейно независимых векторов, такая, что любой вектор из данного пространства можно представить линейной комбинацией данной совокупности, называется …

**базис***

15. Если зафиксировать векторы $x_k, k = \overline{1,K}$, то получаемые при всевозможных наборах $\{a_k \in \mathbb{C}, k = \overline{1,K}\}$ линейные комбинации образуют … данной совокупности векторов.

**линейн* оболочк***

16. Линейная оболочка совокупности линейно независимых векторов $\{x_k, k = \overline{1,K}\}$ представляет собой пространство, то для данного пространства набор векторов является …

**базис***

17. Линейная оболочка совокупности линейно независимых векторов $\{x_k, k = \overline{1,K}\}$ представляет собой пространство, где $K$ это…

**размер***
**размер* пространств***

18. Для любого пространства базис можно задать

**множеством способов**
единственным образом
ограниченным количеством способов

19. Если множество всех линейных комбинаций вида $\sum_{k=1}^{K} a_k x_k$ ( $\{x_k, k = \overline{1,K}\}$ совокупность линейно независимых векторов) при всевозможных наборах весовых коэффициентов $\{a_k\}$ совпадает с пространством M, то такой базис называется …

**полны***

20. Что гарантирует возможность представления в данном базисе любого сигнала из данного пространства?

**полнота**
**полный базис**
**базис* полны***

21. Пространство со скалярным произведением и порожденной им нормой и метрикой, обладающее свойством полноты, называется…

**гильбертов***

22. Операция, заданная для любых двух последовательностей x[n] и y[n] выражением $(x, y) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]y^*[n]$, называется …

**скалярн* произвед***
**скалярн* умножени***
**внутренн* произведен***

23. Физический смысл нормы для пространства $l_2$ состоит в том, что…

**норма равна квадратному корню из энергии последовательности;**
**введением нормы задают последовательности ограниченной энергии, которые образуют бесконечномерное пространство;**
норма определяет необходимое расстояние между векторами;

24. Пространство, в котором введена норма, называется…

**нормирован***

25. Пространство, в котором определена метрика, называется…

**метрическ***

26. Линейное пространство $l_2$, имеет норму

$$\|x\|_2 = \sqrt{\sum_{n=-\infty}^{\infty} |x[n]|^2}$$

$$\|x\|_1 = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |x[n]|$$

$$\|x\|_3 = \sqrt[3]{\sum_{n=-\infty}^{\infty} |x[n]|^3}$$

27. Если скалярное произведение двух последовательностей равно нулю, то такие последовательности являются …

**ортогональн***

28. Если две последовательности ортогональны, то их скалярное произведение равно …
**нул***
**0**
**нол***

29. Пространство последовательностей со скалярным произведением и порожденной им нормой # $\|x\|_2 = \sqrt{\sum_{n=-\infty}^{\infty} |x[n]|^2}$ является

**полным**
**гильбертовым**
**нормированным**
равномерным
ортогональным

30. Метрика задает … между двумя последовательностями.

**расстояние**