Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра защиты информации

Паспорт экзамена

по дисциплине «Аналоговые и цифровые измерительные устройства», 6 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-19;
- второй вопрос из диапазона вопросов 20-36;

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине (модулю), 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 АВТФ

Билет №_____
к экзамену по дисциплине «Аналоговые и цифровые измерительные устройства»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой ЗИ 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 и способен обосновать ответы. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до40 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, допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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 (модулю) 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 «**Аналоговые и цифровые измерительные устройства**»**

1. Классификация АИУ по различным критериям. Основные характеристики и структурные схемы АИУ
2. Определения для уравнения преобразования АИУ, абсолютной, относительной, приведенной, аддитивной, мультипликативной погрешности, погрешности нелинейности, чувствительности, порога чувствительности, класса точности
3. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Устройство, уравнение преобразования, метрологические характеристики, схемы включения, область применения, особенности.
4. Электродинамические и ферродинамические измерительные приборы. Устройство, уравнение преобразования, метрологические характеристики, схемы включения, область применения, особенности.
5. Электромагнитные и электростатические измерительные приборы. Устройство, уравнение преобразования, метрологические характеристики, схемы включения, область применения, особенности.
6. Пассивные измерительные масштабные преобразователи (делитель напряжения, делитель с частотной коррекцией, шунт, измерительные трансформаторы тока и напряжения)

7. Активные измерительные преобразователи (масштабный преобразователь, дифференциальный усилитель, компаратор, интегратор, дифференциатор). Перемножитель сигналов. Схемы, уравнения преобразования, источники погрешностей.
8. Активные измерительные преобразователи (тока в напряжение, напряжения в ток, сопротивления в напряжение, частоты в напряжение, фазы в напряжение). Схемы, уравнения преобразования, источники погрешности.
9. Компенсатор (потенциометр) постоянного тока. Автоматический компенсатор. Устройство, основные элементы, принцип работы, погрешности
10. Одинарные (4-плечие) измерительные мосты постоянного и переменного тока. Назначение, устройство, уравнения преобразования, погрешности. Двойные (6-плечие) мосты: область применения.
11. Определения амплитудного, среднего, средневыпрямленного, среднеквадратического значений переменного тока. Вольтметры и преобразователи средневыпрямленных значений.
12. Вольтметры среднеквадратических значений (полупроводниковые и термопреобразователи). Селективные вольтметры. Структурная схема, принцип работы.
13. Вольтметры амплитудных значений (пик-детекторы). Универсальные (высокочастотные) активные вольтметры.
14. Электроннолучевые осциллографы. Классификация, метрологические и технические характеристики, структурная схема.
15. Анализаторы спектра сигнала, их разновидности, структурные схемы.
16. Анализатор амплитудно-частотной характеристики. Измеритель коэффициента нелинейных искажений. Структурные схемы, принцип действия. Понятие коэффициента гармоник и коэффициента нелинейных искажений.
17. Измерительные генераторы синусоидальных сигналов. Классификация. Технические и метрологические характеристики. Структурные схемы, принцип работы.
18. Измерительные генераторы импульсных сигналов и шума. Классификация. Технические и метрологические характеристики. Структурные схемы, принцип действия.
19. Способы и методы уменьшения погрешностей, их классификация
20. Процессы дискретизации, квантования
21. Абстрактные АЦП, ЦАП. Погрешность квантования.
22. Виды цифровых кодов.
23. Статические погрешности АЦП
24. Динамические погрешности АЦП
25. Параллельный АЦП
26. АЦП последовательного приближения
27. Преобразователь напряжения в частоту
28. Дельта-сигма АЦП первого порядка
29. Дельта-сигма АЦП второго порядка
30. ЦАП на основе сетки R-2R.
31. ЦАП на основе переключающихся конденсаторов
32. ЦАП на основе ШИМ
33. Источники опорного напряжения
34. Подключение АЦП к источнику сигнала при помощи ОУ
35. Практическая реализация цифровых измерительных устройств
36. Микросхемы для цифровых мультиметров