

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Измерение интегральных характеристик**

: 12.03.01

, :

-  
: 4, : 8

		<b>8</b>
<b>1</b>	( )	5
<b>2</b>		180
<b>3</b>	, .	52
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	18
<b>7</b>	, .	18
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	14
<b>10</b>	, .	128
<b>11</b>	( , , )	.
<b>12</b>		

( ): 12.03.01

959 03.09.2015 ., : 02.10.2015 .

: 1, ,

( ): 12.03.01

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . .

:

. . . . ., . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ПК.3 способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике; в части следующих результатов обучения:**

1.

## 2.

2.1

, , , ) (	
-----------	--

### 3.1

1. знать интегральные характеристики электрических сигналов и способы их измерения	; ;
--	-----

## 3.

3.1

	,	.		
<b>: 8</b>				
:				
1.	3	3	1	,
2.	3	3	1	.
				-
3.	3	3	1	.
4.	3	3	1	.
5.	2	2	1	

6.	2	2	1	
7.	2	2	1	

3.2

	,	.		
<b>: 8</b>				
:				
1.	0	6	1	,
2.	0	6	1	,
3.	0	6	1	,

4.

<b>: 8</b>				
1		1	4	1
: , . . . . . : / . . . . . ; . . . . . - . - . , 2017				
2		1	41	4
: . . . . . , . . . . . - - [ . ], 2013. - 495 . : . . . . . ; . . . . . : / . . . . . ; . . . . . . - . - . , 2017				
3		1	48	6
: , . . . . . : / . . . . . ; . . . . . - . - . , 2017				

4		1	0	0
: . . . . . [ . ], 2013. - 495 . : .. / .				
5		1	35	3
: . . . . . [ . ], 2013. - 495 . : .. / . : . . . . . ; . . . . . . . . . . , 2017				

**5.**

- , ( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;
	e-mail;
	; ;

5.2

1	
<b>Краткое описание применения:</b>	

**6.**

( ),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 8</b>		
<i>Лабораторная:</i>	15	30
<i>Контрольные работы:</i>	0	30
<i>Курсовой проект:</i>	0	100 (в состав баллов за КП)
<i>Зачет:</i>	0	40

		.	/	
.3	1.	+	+	+

1

## 7.

1. Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / Л. Г. Муханин. - СПб. [и др.], 2009. - 281 с. : ил.
2. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" / Б. Ф. Лаврентьев. - М., 2010. - 333, [1] с. : ил., табл.
1. Справочник по силовой электронике / Ю. К. Розанов [и др.] ; под ред. Ю. К. Розанова. - Москва, 2014. - 470, [1] с. : схемы
2. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2007. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

## 8.

## 8.1

1. Смирнов Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Санкт-Петербург [и др.], 2013. - 495 с. : ил., табл.
2. Дуркин В. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Основные понятия, обратные связи, работа усилительного элемента в схеме : учебное пособие / В. В. Дуркин, С. В. Тырыкин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017

## 8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. -

1	( - ) , ,	

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

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН АВТФ  
к.т.н., доцент И.Л. Рева  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Измерение интегральных характеристик**

Образовательная программа: 12.03.01 Приборостроение, профиль: Информационно-измерительные технологии



### 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Измерение интегральных характеристик приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.24.В способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	у1. уметь находить и анализировать техническую документацию на отечественные и зарубежные электронные компоненты	Интегрирующее АЦП активной мощности и энергии Интегрирующее АЦП среднего значения напряжения Интегрирующее АЦП среднеквадратического значения напряжения	Курсовой проект	Зачет
ПК.24.В	у2. уметь проектировать принципиальную схему устройства на основе структурной или функциональной схемы	Аналоговые измерительные преобразователи интегральных характеристик (ИХ) периодических сигналов в постоянное напряжение	Курсовой проект	Зачет
ПК.24.В	у3. уметь оценивать пределы погрешности измерительного устройства на основе погрешностей отдельных блоков и узлов устройства	Аналоговые измерительные преобразователи интегральных характеристик (ИХ) периодических сигналов в постоянное напряжение	Курсовой проект	Зачет
ПК.24.В	у4. Уметь рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах	Исследование метода прямоугольников. Цифровая обработка периодических сигналов с целью определения ИХ	Курсовой проект	Зачет
ПК.25.В готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, производстве, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	у1. уметь строить передаточные характеристики измерительных преобразователей, оценивать величину и характер изменения погрешностей	Принципы линеаризации характеристики квадратических преобразователей	Курсовой проект	Зачет
ПК.28.В способность к проведению измерений в	з1. знать интегральные характеристики электрических	Исследование метода парабол Исследование метода прямоугольников. Исследование метода	Курсовой проект	Зачет

процессе производства приборов	сигналов и способы их измерения	трапеций		
--------------------------------	---------------------------------	----------	--	--

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.24.В, ПК.25.В, ПК.28.В.

Зачет проводится в письменной форме с устной защитой, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовой проект. Требования к выполнению контрольной работы, курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсового проекта.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.24.В, ПК.25.В, ПК.28.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Измерение интегральных характеристик», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме с устной защитой, по билетам. Билет состоит из трех вопросов. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет АВТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Измерение интегральных характеристик»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично  
оценка составляет *15 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи параметров схемы и , допускает непринципиальные ошибки,  
оценка составляет *20 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов,  
оценка составляет *40 баллов*.

- Ответ на билет для зачета 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 задачи, оценка составляет 50 баллов.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 50 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Вопросы к зачету по дисциплине «Измерение интегральных характеристик»**

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Измерение интегральных характеристик», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам, изученным в 1 семестре, включает 1 задание.  
Выполняется письменно.

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если выполнено менее 50%.  
Оценка составляет **0 – 13** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если выполнено 50 – 60%. Оценка составляет **14 - 20** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если выполнено 70 – 80%. Оценка составляет **21 – 25** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если выполнено более 90%. Оценка составляет **26 – 30**баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Пример варианта контрольной работы

1. Рассчитать требуемые интегральные характеристики сигнала.

## Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Измерение интегральных характеристик», 8 семестр

### 1. Методика оценки.

Задание:

Структура:

Этапы выполнения и защиты:

Оцениваемые позиции:

### 2. Критерии оценки.

- проект считается **не выполненным**, если выполнено менее 50%, оценка составляет 0 - 50 баллов.
- проект считается выполненным **на пороговом** уровне, если выполнено 50 – 60%, оценка составляет 50 – 69 баллов.
- проект считается выполненным **на базовом** уровне, если выполнено 70 – 80% оценка составляет 70 – 89 баллов.
- проект считается выполненным **на продвинутом** уровне, если выполнено более 90%, оценка составляет 90 – 100 баллов.

### 3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за проект учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

1. Разработать аналоговый преобразователь интегральных характеристик.

### 5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Чем измерительный сигнал отличается от сигнала? Приведите примеры измерительных сигналов, используемых в различных разделах науки и техники.
2. Перечислите признаки, по которым классифицируются измерительные сигналы.
3. Чем аналоговый, дискретный и цифровой сигналы отличаются друг от друга?
4. Расскажите о характеристиках и параметрах случайных сигналов.
5. Что такое помехи, как они классифицируются? Приведите примеры помех.
6. Какие типы математических моделей измерительных сигналов используются в метрологии?
7. Сколько и каких параметров нужно знать для описания каждого из элементарных измерительных сигналов?
8. Что такое амплитудная, частотная и фазовая модуляции?
9. Что такое амплитудно-импульсная, частотно-импульсная и широт-но-импульсная модуляции?
10. Дайте определение операции квантования. Где и каким образом она используется в метрологии? Что такое погрешность квантования?
11. Дайте определение дискретизации. Расскажите о том, как проводится дискретизация измерительных сигналов. Что утверждает теорема Котельникова?
12. Какие интегральные параметры используются для описания переменных сигналов?