

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

Кафедра защиты информации  
Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Современные средства измерений**

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа: Измерительные информационные технологии

Курс: 1, семестр : 1

Факультет автоматики и вычислительной техники,

|    |                                                                                                      | Семестр |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                                                                                     | 1       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)                                                                     | 3       |
| 2  | Всего часов                                                                                          | 108     |
| 3  | Всего занятий в контактной форме, час.                                                               | 61      |
| 4  | Лекции, час.                                                                                         | 18      |
| 5  | Практические занятия, час.                                                                           | 18      |
| 6  | Лабораторные занятия, час.                                                                           | 18      |
| 7  | из них в активной и интерактивной форме, час.                                                        | 18      |
| 8  | Аттестация, час.                                                                                     | 2       |
| 9  | Консультации, час.                                                                                   | 5       |
| 10 | Самостоятельная работа, час.                                                                         | 47      |
| 11 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе) | РГЗ     |
| 12 | Вид аттестации                                                                                       | ДЗ      |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №1408 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 26.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматике и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

Заведующий кафедрой:

с.н.с., к.т.н. Трушин В. А.

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Пасынков Ю. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

|                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи; в части следующих результатов обучения:</b>        |  |
| у2. уметь работать с программными средствами схемотехнического моделирования                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.18 способность к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов; в части следующих результатов обучения:</b>                                                     |  |
| з1. знать современное состояние приборостроительной отрасли в России и за рубежом и направление развития приборостроения                                                                                                                                       |  |
| у1. владеть приемами усовершенствования, модернизации и унификации элементов выпускаемых приборов и систем                                                                                                                                                     |  |
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.2 способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; в части следующих результатов обучения:</b> |  |
| з3. знать основные принципы экспериментальных исследований электронных устройств                                                                                                                                                                               |  |

## 2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)                                      | Формы организации занятий                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <i>Современные средства измерений</i>                                                                                                |                                                                           |
| <b>ПК.1.у2 уметь работать с программными средствами схемотехнического моделирования</b>                                              |                                                                           |
| 1. Пользоваться техническими характеристиками измерительных приборов                                                                 | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| <b>ПК.2.з3 знать основные принципы экспериментальных исследований электронных устройств</b>                                          |                                                                           |
| 2. Основные направления и тенденции развития приборостроения                                                                         | Лекции; Самостоятельная работа                                            |
| <b>ПК.18.з1 знать современное состояние приборостроительной отрасли в России и за рубежом и направление развития приборостроения</b> |                                                                           |
| 3. Роль и значение измерительных приборов и систем в промышленности                                                                  | Лекции; Самостоятельная работа                                            |
| <b>ПК.18.у1 владеть приемами усовершенствования, модернизации и унификации элементов выпускаемых приборов и систем</b>               |                                                                           |
| 4. Навыки работы с технической документацией и литературой, в т.ч. англоязычной                                                      | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа                      |

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций                                                    | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                              |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                              |                      |      |                               |                                                   |
| <b>Дидактическая единица: Контрольно-измерительные приборы</b> |                      |      |                               |                                                   |
| 1. Тенденции развития.                                         | 0                    | 3    | 2, 3                          | Обзор. Классификация. Содержание. Литература.     |
| 2. Мультиметры.                                                | 0                    | 3    | 1, 4                          | Функциональные схемы. Технические характеристики. |

|                                         |   |   |      |                                                      |
|-----------------------------------------|---|---|------|------------------------------------------------------|
| 3. Аналоговые осциллографы.             | 0 | 3 | 1, 4 | Функциональные схемы.<br>Технические характеристики. |
| 4. Цифровые осциллографы.               | 0 | 6 | 1, 4 | Функциональные схемы.<br>Технические характеристики. |
| 5. Компьютерное моделирование приборов. | 0 | 3 | 1, 4 | Разработка прибор в среде моделирования.             |

Таблица 3.2

| Темы лабораторных работ                                        | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                              |                      |      |                               |                                                                                                       |
| <b>Дидактическая единица: Контрольно-измерительные приборы</b> |                      |      |                               |                                                                                                       |
| 1. Мультиметры.                                                | 3                    | 6    | 1                             | Использование мультиметров для анализа входных и выходных сигналов измерительных приборов             |
| 2. Аналоговые осциллографы.                                    | 3                    | 6    | 1                             | Использование аналоговых осциллографов для анализа входных и выходных сигналов измерительных приборов |
| 3. Цифровые осциллографы                                       | 3                    | 6    | 1                             | Использование цифровых осциллографов для анализа входных и выходных сигналов измерительных приборов   |

Таблица 3.3

| Темы практических занятий                                      | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                              |                      |      |                               |                                     |
| <b>Дидактическая единица: Контрольно-измерительные приборы</b> |                      |      |                               |                                     |
| 1. Расчет входных и выходных измерительных цепей               | 9                    | 18   | 1, 4                          | Погрешность. Согласование приборов. |

#### 4. Самостоятельная работа обучающегося

| №                                                                                                                                                                                                                                                                            | Виды самостоятельной работы | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                               |                    |                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | РГЗ                         | 1, 4                          | 20                 | 1                    |
| : Сизиков В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / В. С. Сизиков. - Санкт-Петербург [и др.], 2011. - 249 с., [4] л. цв. ил. : ил. + 1 CD-ROM. |                             |                               |                    |                      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подготовка к занятиям       | 2, 3                          | 10                 | 2                    |
| : Сизиков В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / В. С. Сизиков. - Санкт-Петербург [и др.], 2011. - 249 с., [4] л. цв. ил. : ил. + 1 CD-ROM. |                             |                               |                    |                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подготовка к аттестации     | 2                             | 17                 | 2                    |
| : Сизиков В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / В. С. Сизиков. - Санкт-Петербург [и др.], 2011. - 249 с., [4] л. цв. ил. : ил. + 1 CD-ROM. |                             |                               |                    |                      |

## 5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

| Деятельность                  | Информационно-коммуникационные технологии                     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Информирование                | e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование              | e-mail; Личный типовой сайт                                   |
| Контроль                      | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ                      |
| Размещение учебных материалов | Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС    |

Таблица 5.2

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

| №                                   | Наименование активных форм |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1                                   | Дискуссия                  |
| <b>Краткое описание применения:</b> |                            |

## 6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|-------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                         |           |                   |
| <i>Лабораторная:</i>                      | 10        | 20                |
| <i>Практические занятия:</i>              | 10        | 20                |
| <i>РГЗ:</i>                               | 10        | 20                |
| <i>Зачет:</i>                             | 0         | 40                |

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

| Коды компетенций ФГОС | Результаты обучения                                                                                                      | Формы контроля |       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
|                       |                                                                                                                          | Защита РГЗ     | Зачет |
| <b>ПК.1</b>           | у2. уметь работать с программными средствами схемотехнического моделирования                                             | +              | +     |
| <b>ПК.18</b>          | з1. знать современное состояние приборостроительной отрасли в России и за рубежом и направление развития приборостроения |                | +     |
|                       | у1. владеть приемами усовершенствования, модернизации и унификации элементов выпускаемых приборов и систем               | +              | +     |

|             |                                                                                  |  |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| <b>ПК.2</b> | з3. знать основные принципы экспериментальных исследований электронных устройств |  | + |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---|

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 7. Литература

### *Основная литература*

1. Щепетов А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник [для вузов по направлению подготовки 200100 "Приборостроение"] / А. Г. Щепетов. - М., 2011. - 366, [1] с. : ил., табл.

### *Дополнительная литература*

1. Фуфаев Э. В. Компьютерные технологии в приборостроении : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров "Приборостроение" и приборостроительным специальностям] / Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. - М., 2009. - 333, [1] с. : ил., табл., схемы

2. Дьяконов В. П. Генерация и генераторы сигналов / В. П. Дьяконов. - М., 2009. - 376 с. : ил.

### *Интернет-ресурсы*

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. Методическое и программное обеспечение

### *8.1 Методическое обеспечение*

1. Сизиков В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / В. С. Сизиков. - Санкт-Петербург [и др.], 2011. - 249 с., [4] л. цв. ил. : ил. + 1 CD-ROM.

### *8.2 Специализированное программное обеспечение*

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

## 9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование                                                                         | Назначение                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Визуальное сопровождение лекционного материала |

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

Кафедра защиты информации  
Кафедра систем сбора и обработки данных

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Современные средства измерений

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа:  
Измерительные информационные технологии

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современные средства измерений 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.1/НИ<br>способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи        | у2. уметь работать с программными средствами схемотехнического моделирования                                             | Аналоговые осциллографы.<br>Компьютерное моделирование приборов. Мультиметры.<br>Цифровые осциллографы. | РГЗ                                                           | Зачет                                     |
| ПК.18/ОУ<br>способность к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов                                                     | з1. знать современное состояние приборостроительной отрасли в России и за рубежом и направление развития приборостроения | Тенденции развития.                                                                                     |                                                               | Зачет                                     |
| ПК.18/ОУ                                                                                                                                                                                           | у1. владеть приемами усовершенствования, модернизации и унификации элементов выпускаемых приборов и систем               | Аналоговые осциллографы.<br>Компьютерное моделирование приборов. Мультиметры.<br>Цифровые осциллографы. | РГЗ                                                           | Зачет, вопросы...                         |
| ПК.2/НИ<br>способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов | з3. знать основные принципы экспериментальных исследований электронных устройств                                         | Тенденции развития.                                                                                     |                                                               | Зачет                                     |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций

ПК.1/НИ, ПК.18/ОУ, ПК.2/НИ.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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.1/НИ, ПК.18/ОУ, ПК.2/НИ, 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра защиты информации  
Кафедра систем сбора и обработки данных

## Паспорт зачета

по дисциплине «Современные средства измерений», 1 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется из двух 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 «Современные средства измерений»

---

1. Аналоговые осциллографы. Основные характеристики.
2. Мультиметры. Функциональная схема.

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, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, 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 явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *30 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *60 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 100 *баллов*.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 30 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы с коэффициентом 0,7, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Вопросы к зачету по дисциплине «Современные средства измерений»**

Аналоговые осциллографы. Методы осциллографирования сигналов высокой частоты.

Аналоговые осциллографы. Основные характеристики.

Аналоговые осциллографы. Функциональная схема.

Виртуальные приборы. Основные характеристики.

Виртуальные приборы. Функциональная схема.

Виртуальные приборы. Функциональные возможности.

Компьютерное моделирование приборов.

Методы и принципы экспериментальных исследований электронных устройств

Мультиметры. Основные характеристики.

Мультиметры. Функциональная схема.

Мультиметры. Функциональные возможности.

Направления развития приборостроения

Осциллографы - классификация.

Цифровые осциллографы. Методы осциллографирования сигналов высокой частоты.

Цифровые осциллографы. Основные характеристики.

Цифровые осциллографы. Функциональная схема.

Цифровые осциллографы. Функциональные возможности.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Современные средства измерений», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры элементов одного из функциональных блоков измерительного прибора в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны выбрать принципиальную схему, реализующую требуемые функции, выбрать элементную базу, провести анализ методических и инструментальных погрешностей.

Обязательные структурные части РГЗ: введение, основной раздел, заключение, приложения, список литературы.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), принципиальная схема выбрана не верно, отсутствует анализ методических и инструментальных погрешностей, элементная база не выбрана или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: принципиальная схема выбрана без обоснования, отсутствует анализ методических и инструментальных погрешностей, элементная база не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 35 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если принципиальная схема выбрана – верно, анализ методических и инструментальных погрешностей выполнен в полном объеме, элементная база выбрана, но не оптимизирована, оценка составляет 60 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если принципиальная схема выбрана – верно и хорошо обоснована, анализ методических и инструментальных погрешностей выполнен в полном объеме, элементная база выбрана и оптимизирована, оценка составляет 100 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы с коэффициентом 0,3, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Цифровые осциллографы. Входные цепи.

Мультиметры. Входные цепи.

Аналоговые осциллографы. Входные цепи.