

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой СУиИТ

\_\_\_\_\_ В. Ф. Антонов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

По дисциплине

**Б1.В.06 МЕТРОЛОГИЯ И  
ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

Направление подготовки  
Направленность (профиль)

**10.03.01 Информационная безопасность**  
«Комплексная защита объектов  
информатизации»

Квалификация выпускника  
Форма обучения  
Год начала обучения

Бакалавр  
очная  
2020

	Астр. часов	Акад. часов	
Объем занятий: Итого	81 ч.	108 ч.	3 з.е.
В том числе аудиторных	48 ч.	72 ч.	
Из них:			
Лекций	24 ч.	32 ч.	
Лабораторных работ	24 ч.	32ч.	
Практических занятий	-		
Самостоятельной работы	33 ч.	44 ч.	
Зачет с оценкой	-	-	4 семестр

Дата разработки:

## Предисловие

1. Назначение для проверки знаний, умений и навыков текущего и промежуточного контроля.
2. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины, составлен в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденной на заседании учебно-методического совета ФГАОУ ВО «СКФУ» протокол № от « » 2020г.

Разработчик Санкин А.В., доцент кафедры ИБСИТ

3. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры информационной безопасности, систем и технологий Протокол № от « » 2020г.
4. ФОС согласован с выпускающей кафедрой информационной безопасности, систем и технологий Протокол № от « » 2020г.
5. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель \_\_\_\_\_ В.Ф. Антонов, зав. кафедрой ИБСИТ  
\_\_\_\_\_ В.В. Мишин, доцент кафедры ИБСИТ  
\_\_\_\_\_ И.Д. Сорокин, ведущий специалист  
отдела автоматизации ОАО «ПятигорскГоргаз».

Экспертное заключение: данные оценочные средства соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, рекомендуются для использования в учебном процессе.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

6. Срок действия ФОС один год.

**Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

По дисциплине	<b>Б1.В.04                    МЕТРОЛОГИЯ                    И</b>
Направление подготовки	<b>ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ</b>
Направленность (профиль)	<b>10.03.01 Информационная безопасность</b>
Квалификация выпускника	Комплексная защита объектов информатизации»
Форма обучения	Бакалавр
Год начала обучения	очная
Изучается в 4 семестре	2020

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Продвинутый
ОПК-1 ОПК-3 ПК-12 ПСК-2	Темы 1,3,5,9,16	текущий	письменный	Темы индивидуальных заданий для письменного отчета	39	40
ОПК-1 ОПК-3 ПК-12 ПСК-2	Темы 1,2,3,5,6,8,9,11,13,15	текущий	устный	Вопросы для собеседования	35	30

Составитель \_\_\_\_\_ Санкин А.В.  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой ИБСИТ

\_\_\_\_\_ В.Ф. Антонов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Темы индивидуальных заданий для письменного отчета**  
**по дисциплине «Метрология и электрорадиоизмерения»**

Тема 1 Теоретические основы метрологии.

**Базовый уровень**

1. Что изучает метрология.
2. Дайте определение измерения.
3. На какие виды классифицируются измерения.
4. Какие методы измерений Вы знаете.
5. Средства измерений и их виды.
6. Что понимают под точностью измерительного прибора. Как обозначается класс точности на средствах измерений.

**Повышенный уровень**

1. Какие характеристики средств измерений (СИ) называют метрологическими.
2. На какие группы подразделяются метрологические характеристики СИ.
3. Как вы понимаете термин «функция преобразования».
4. Что такое чувствительность, порог чувствительности СИ.
5. Что представляет собой диапазон измерений, диапазон показаний.
6. В каких единицах измеряется абсолютная, относительная и приведенная погрешность СИ.
7. Пределы каких погрешностей могут нормироваться при установлении класса точности СИ.
8. Чему равняется нормирующее значение при определении приведенной погрешности СИ.
9. Как обозначается класс точности в нормативной документации и на средствах измерения.
10. Из какого ряда чисел выбирают значения пределов допустимых погрешностей СИ.
11. Какие условные обозначения наносятся на электроизмерительные приборы.

Тема 3 Понятие погрешности, источники погрешностей.

### Базовый уровень

1. Что такое истинное, действительное и измеренное значения измеряемой величины.
2. Что представляет собой погрешность измерения.
3. В чем заключается сущность основного постулата метрологии.
4. Можно ли получить результат измерений без погрешности.
5. Перечислите основные точечные оценки результата измерения. Что характеризует каждая из оценок.
6. Что показывают доверительный интервал и доверительная вероятность при оценке истинного значения величины.
7. Что необходимо знать для определения доверительного интервала.
8. Изложите кратко метод обнаружения промахов (грубых погрешностей измерений или ошибок измерений).
9. Как записывается итог измерения при точечных оценках и оценках с помощью интервалов.
10. Какие виды измерений вы знаете.
11. Перечислите основные виды измерений.
12. Какие измерения называются органолептическими, инструментальными.
13. Какие измерения называются косвенными.
14. Укажите недостатки и преимущества косвенных измерений.

### Повышенный уровень

1. Каким образом изменится зависимость  $y = Ax + B$ , при  $(-A; +B), (+A; -B), (-A; -B), (A=0), (B=0), (A=B=0), (A < 1, \text{но } A > 0, B \geq 1), (A > 1; B < 1, \text{но } B > 0)$

2. Запишите выражения для сумм произведений 2-х величин  $\Pi =$

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 X_i Y_j$$

3. Записать выражение для произведения сумм  $\sum_{i=1}^4 X_i \sum_{j=1}^4 X_i Y_j$ ,

4. Записать выражение для квадрата суммы  $(\sum_{i=1}^4 X_i)^2$

5. Объяснить наличие условий, необходимость их выполнения для использования метода наименьших квадратов.

6. В чем особенность гипотезы принятия о нормальности распределения координат  $(x, y)^2$

7. В каких единицах физических величин измеряется  $\sigma^2_A$  и  $\sigma^2_u$ ,  $\sigma_A$   $\sigma_B$ .

8. Запишите в общем виде выражение для определения точечной оценки  $\bar{Q}$  истинного значения измеряемой косвенным методом величины, рассчитываемой по зависимости  $Q = f(X_1, X_2, \dots, X_m)$ , где  $X_i$  – величина, определяемая на основе прямых измерений.

9. Как найти значение поправки  $\theta$  при функциональном преобразовании результатов измерений.

10. Как определить оценку среднеквадратического отклонения  $S_{\bar{Q}}$  результата косвенного измерения.

### Тема 5 Понятие метрологического обеспечения

#### Базовый уровень

1. Какие измерения считают динамическими?

2. На какие две группы подразделяются динамические характеристики средств измерений.
3. Перечислите полные динамические характеристики средств измерений.
4. Приведите примеры частных динамических характеристик.
5. Какие динамические характеристики нормируют для приборов, предназначенных для регистрации изменяющихся величин. Какое допущение имеет место для электронно-лучевых осциллографов.
6. В чём заключается сущность прямого метода определения динамических характеристик.
7. Какие наиболее распространённые испытательные сигналы вы знаете.
8. Как экспериментально определить переходную, импульсную и амплитудно-частотную характеристики средства измерений.

#### **Повышенный уровень**

1. Чем отличается выборка случайной величины от генеральной совокупности выборок?
2. Что понимается под представительной выборкой, приведите примеры.
3. Какие единицы измерения имеют среднее значение, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, медиана, мода эмпирического распределения, если случайные величины представляют собой скорость, время, вес, длину, сопротивление, ток, напряжение, мощность, температуру, давление, концентрацию веществ.
4. Объясните физический смысл среднего и дисперсии случайных величин.
5. Какую информацию о статистических свойствах случайных величин несут среднее, дисперсия, эмпирическая функция распределения.
6. Как зависит выборочное среднее от вида истинного распределения случайных величин?
7. Как зависит выборочная дисперсия от истинного распределения случайных величин?
8. Как зависят значения моды и медианы эмпирического распределения от истинного распределения случайных величин.
9. Чему равно среднеарифметическое суммы  $2 - x$ ,  $3 - x$ ,  $n$  случайных величин.

#### Тема 9 Основы стандартизации.

##### **Базовый уровень**

1. Дайте определения основных понятий в области оценки соответствия.
2. Укажите цели и принципы подтверждения соответствия.
3. Перечислите формы подтверждения соответствия.
4. С какой целью осуществляется сертификация продукции и услуг.
5. В каких случаях сертификация носит обязательный характер.
6. Участники обязательной сертификации и их функции.

##### **Повышенный уровень**

1. Раскройте понятие «система сертификации».
2. Чем вызвано введение декларирования соответствия.
3. Что означает маркировка СЭ и чем она отличается от знака обращения на рынке.
4. Дайте краткую характеристику содержания стандартов общих технических условий, стандартов на методы испытаний (контроля, измерений, анализа).
5. Какие органы государственного управления участвуют в сертификации изделий.

#### Тема 16. Правила и порядок проведения сертификации.

## Базовый уровень

1. Что означает понятие «испытание продукции».
2. В каких случаях сертификация носит обязательный характер.
3. В каких случаях сертификация носит добровольный характер.
4. Дайте краткую характеристику содержания стандартов общих технических условий, стандартов на методы испытаний (контроля, измерений, анализа).
5. Какие органы государственного управления участвуют в сертификации изделий.

## Повышенный уровень

1. Правила и порядок сертификации.
2. Назовите участников обязательной и добровольной сертификации и определите их функции.
3. Чем вызвано введение декларирования соответствия.
4. Что означает маркировка СЭ и чем она отличается от знака обращения на рынке.
5. Каким образом осуществляется государственный контроль и надзор за сертифицированной продукцией.

### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если глубокие, исчерпывающие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы и дополнительные вопросы преподавателя; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если неправильные ответы на основные вопросы, допущены грубые ошибки в ответах, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

### 2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выполнение студентом индивидуального задания, выступление с докладом.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-1, ОПК-3, ПК-12, ПСК-2.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования техническими средствами для демонстрации презентации.

При проверке практического задания, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения;
- точность вычислений;
- знания технологий, использованное при решении задания.

Составитель \_\_\_\_\_ Санкин А.В.  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

### Оценочный лист

№ п/п	Ф.И.О. студента	Параметры состояния образованности									Итоговый балл
		Предметно-информационная составляющая образованности				Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности			Ценностно-ориентационная составляющая образованности		
		Контрольно-методический срез	Общеучебные умения и навыки			Уровень развития устной речи	Умение работать с информацией	Грамотность	Умение использовать полученные знания в повседневной жизни	Уровень адекватности самооценки	
Умение анализировать	Умение доказывать		Умение делать выводы								
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											
13.											
14.											
15.											

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Санкин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой ИБСИТ

\_\_\_\_\_ В.Ф. Антонов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

## **Вопросы для собеседования**

по дисциплине  
«Метрология и электрорадиоизмерения»

### **Тема 1. Теоретические основы метрологии.**

#### *Базовый уровень*

1. Основные понятия в области метрологии.
2. Общая характеристика объектов измерений.
3. Физические величины: их качественная и количественная характеристики.
4. Виды средств измерений.
5. По каким классификационным признакам подразделяются СИ.
6. На какие группы подразделяются метрологические характеристики СИ.

#### *Повышенный уровень*

1. Что такое нормируемые и действительные метрологические характеристики.
2. Метрологические характеристики, определяющие область применения СИ.
3. Метрологические характеристики, определяющие качество измерения.

### **Тема 2. Взаимозаменяемость и точность размеров.**

#### *Базовый уровень*

1. Какая характеристика определяет точность СИ.
2. Какую функцию выполняют эталоны.
3. Системы единиц. Международная система единиц (СИ).

#### *Повышенный уровень*

1. По каким признакам классифицируются погрешности измерения.
2. Как определить погрешность результата косвенного измерения.
3. В чем смысл многократных измерений.

### **Тема 3. Понятие погрешности, источники погрешностей.**

#### *Базовый уровень*

1. Виды измерений и погрешностей.
2. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.
3. Система воспроизведения единиц физических величин.

*Повышенный уровень*

1. Какими погрешностями определяется систематическая составляющая погрешности измерений и какими случайная составляющая.
2. Что такое не исключенная систематическая погрешность и как ее определить.
3. Что такое доверительные границы погрешности результата измерений.
4. Как определяются доверительные границы суммарной погрешности результата измерений.

**Тема 5.** Понятие метрологического обеспечения.

*Базовый уровень*

1. Дать определение метрологического обеспечения.
2. Объект метрологического обеспечения.
3. Цель метрологического обеспечения.

*Повышенный уровень*

1. Организационные основы метрологического обеспечения.
2. Научные и методические основы метрологического обеспечения.
3. Организационные службы метрологического обеспечения.

**Тема 6.** Правовые основы обеспечения единства измерений.

*Базовый уровень*

1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
2. Государственный метрологический контроль.
3. Виды поверки средств измерений (первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная).
4. Государственный метрологический надзор.

*Повышенный уровень*

1. Главные принципы единства измерений.
2. Цели закона «Об обеспечении единства измерений».
3. Сферы приложения закона «Об обеспечении единства измерений».

**Тема 8.** Задачи государственной системы обеспечения единства измерений.

*Базовый уровень*

1. Задачи Государственной метрологической службы Российской Федерации (ГМС).
2. Основные подразделения ГМС.
3. Задачи Системы обеспечения единства измерений.

*Повышенный уровень*

1. Правовая подсистема государственной системы обеспечения единства измерений.
2. Техническая подсистема государственной системы обеспечения единства измерений.
3. Организационная подсистема государственной системы обеспечения единства измерений.

**Тема 9.** Основы стандартизации.

*Базовый уровень*

1. Предмет и задачи дисциплины стандартизации.
2. Определение стандартизации.
3. Объекты стандартизации.

*Повышенный уровень*

1. Виды стандартов.
2. Методы стандартизации.

**Тема 11.** Основные функции и задачи системы технического регулирования.

*Базовый уровень*

1. Основные положения закона «О техническом регулировании».
2. Межгосударственная система стандартизации (МГС).
3. Международная и региональная стандартизация.
4. Международная организация по стандартизации (ИСО).

*Повышенный уровень*

1. Основные принципы технического регулирования.
2. 3. Правовые основы технического регулирования.

**Тема 13. Объекты, принципы и методы стандартизации.**

*Базовый уровень*

1. Документы по стандартизации.
2. Категории нормативных документов по стандартизации.

*Повышенный уровень*

1. Эффективность стандартизации.
2. Правовые и нормативные основы стандартизации.
3. Основные задачи «Международного совета по стандартизации, метрологии и сертификации»
4. Основные направления деятельности Национального органа Российской Федерации по стандартизации.

**Тема 15. Схемы и системы сертификации.**

*Базовый уровень*

1. Основные понятия сертификации. Виды сертификации.
2. Принципы измерения показателей качества: добровольность, объективность оценок и т.д.
3. Декларация соответствия. Виды продукции, на которую распространяется декларация соответствия.
4. Виды и схемы сертификации.

*Повышенный уровень*

1. Схемы сертификации продукции.
2. Сертификация систем качества.
3. Состояние и перспективы развития сертификации.

**1. Критерии оценивания компетенций:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания базового и повышенного уровней.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания только базового уровня.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил все задания, но допустил незначительные ошибки, которые исправил после указания на них.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил не все задания или допустил грубые ошибки при выполнении заданий.

**2. Описание шкалы оценивания**

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выступление с докладом.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-1, ОПК-3, ПК-12, ПСК-2.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо подготовить письменный или устный доклад по теме собеседования.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования техническими средствами для демонстрации презентации.

При проверке практического задания, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения;
- точность вычислений;
- знания технологий, использованные при решении задания.

Составитель \_\_\_\_\_ Санкин А.В.  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

### Оценочный лист

№ п/п	Ф.И.О. студента	Параметры состояния образованности									Итоговый балл
		Предметно-информационная составляющая образованности				Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности			Ценностно-ориентационная составляющая образованности		
		Контрольно-методический срез	Общеучебные умения и навыки			Уровень развития устной речи	Умение работать с информацией	Грамотность	Умение использовать полученные знания в повседневной жизни	Уровень адекватности самооценки	
Умение анализировать	Умение доказывать		Умение делать выводы								
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											
13.											
14.											
15.											
16.											
17.											
18.											

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Санкин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.