

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельных работ
по дисциплине
МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль	Комплексная защита объектов информатизации
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2020 г.

Пятигорск, 2020 г.

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания содержат курс самостоятельных работ по дисциплине «Метрология и электрорадиоизмерения» направленный на изучение принципов функционирования и элементной базы вычислительных систем.

Содержащиеся в данном пособии сведения теории, методические указания и рекомендации по выполнению самостоятельных работ позволяют использовать его в качестве дополнительного пособия для закрепления курса лекций.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. СВЯЗЬ С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ	4
4. СВЯЗЬ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ	4
5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА.....	5
7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	9
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Метрология и электрорадиоизмерения» является подготовка будущего специалиста на стадиях проектирования, производства, эксплуатации и контроля качества продукции и услуг с учётом современных требований стандартизации, метрологии и сертификации.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучить основы метрологии;
- изучить методы и средства измерения физических величин;
- освоить правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
- ознакомиться с отечественными и международными стандартами и нормами в области строительства;
- ознакомиться с мероприятиями, направленными на формирование производства и реализацию продукции и услуг, в соответствии с нормативной документацией;
- научить разрабатывать и внедрять требования в предметной области;
- обучить студентов принципам установления, реализации и контроля норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу её производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология и электрорадиоизмерения» относится к вариативной части блока Б1 учебного плана подготовки бакалавров направления 10.03.01 Информационная безопасность. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. СВЯЗЬ С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

При изучении данной дисциплины необходимы знания, полученные в результате освоения дисциплины «Физика (спецглавы)».

4. СВЯЗЬ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для успешного освоения таких дисциплин, как «Основы радиотехники».

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Формулировка:
ОПК-1	способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач
ОПК-3	способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач
ПК-12	способностью принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации
ПСК-2	способностью применять современные информационные технологии и методы цифровой обработки сигналов для эффективного анализа и использования массивов информации при решении задач обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Код реализующей компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки*	Объем часов		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ОПК-1 ОПК-3 ПК-12 ПСК-2	Темы 1,2,3,5,6,8,9,11, 13,15	Конспект	Собеседование	21,06	2,34	23,4
ОПК-1 ОПК-3 ПК-12 ПСК-2	проработка лекционного материала	Конспект	Собеседование	2,16	0,24	2,4
ОПК-1 ОПК-3 ПК-12 ПСК-2	подготовка к лабораторным занятиям	индивидуальное задание	отчет письменный	6,48	0,72	7,2
Итого				29,7	3,3	33

7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Теоретические основы метрологии.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект

Средства и технологии оценки: отчет

План конспекта:

Основные понятия в области метрологии.

Общая характеристика объектов измерений.

Физические величины: их качественная и количественная характеристики.

Виды средств измерений.

По каким классификационным признакам подразделяются СИ.

На какие группы подразделяются метрологические характеристики СИ.

Что такое нормируемые и действительные метрологические характеристики.

Метрологические характеристики, определяющие область применения СИ.

Метрологические характеристики, определяющие качество измерения.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 2. Взаимозаменяемость и точность размеров.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект

Средства и технологии оценки: отчет

Какая характеристика определяет точность СИ.

Какую функцию выполняют эталоны.
 Системы единиц. Международная система единиц (СИ).
 По каким признакам классифицируются погрешности измерения.
 Как определить погрешность результата косвенного измерения.
 В чем смысл многократных измерений.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 3. Понятие погрешности, источники погрешностей.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект **Средства и**

технологии оценки: отчет **План конспекта:**

Виды измерений и погрешностей.
 Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.
 Система воспроизведения единиц физических величин.
 Какими погрешностями определяется систематическая составляющая погрешности измерений и какими случайная составляющая.
 Что такое не исключенная систематическая погрешность и как ее определить.
 Что такое доверительные границы погрешности результата измерений.
 Как определяются доверительные границы суммарной погрешности результата измерений.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 5. Понятие метрологического обеспечения.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект

Средства и технологии оценки: отчет

План конспекта:

Дать определение метрологического обеспечения.
 Объект метрологического обеспечения.
 Цель метрологического обеспечения.
 Организационные основы метрологического обеспечения.
 Научные и методические основы метрологического обеспечения.
 Организационные службы метрологического обеспечения

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 6. Правовые основы обеспечения единства измерений.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект

Средства и технологии оценки: отчет **План**

конспекта:

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Государственный метрологический контроль.

Виды поверки средств измерений (первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная).

Государственный метрологический надзор.

Главные принципы единства измерений.

Цели закона «Об обеспечении единства измерений».

Сферы приложения закона «Об обеспечении единства измерений».

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 8. Задачи государственной системы обеспечения единства

измерений. **Вид деятельности студентов:** самостоятельное изучение

литературы **Итоговый продукт самостоятельной работы:** конспект

Средства и технологии оценки: отчет

План конспекта:

Задачи Государственной метрологической службы Российской Федерации (ГМС).

Основные подразделения ГМС.

Задачи Системы обеспечения единства измерений.

Правовая подсистема государственной системы обеспечения единства измерений.

Техническая подсистема государственной системы обеспечения единства измерений.

Организационная подсистема государственной системы обеспечения единства измерений.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 9. Основы стандартизации.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект **Средства и**

технологии оценки: отчет **План конспекта:**

Предмет и задачи дисциплины стандартизации.

Определение стандартизации.

Объекты стандартизации.

Виды стандартов.

Методы стандартизации.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 11. Основные функции и задачи системы технического регулирования. **Вид деятельности студентов:** самостоятельное изучение литературы **Итоговый продукт самостоятельной работы:** конспект

Средства и технологии оценки: отчет

План конспекта:

Основные положения закона «О техническом регулировании».

Межгосударственная система стандартизации (МГСС).

Международная и региональная стандартизация.

Международная организация по стандартизации (ИСО).

Основные принципы технического регулирования.

Правовые основы технического регулирования.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 13. Объекты, принципы и методы стандартизации.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект **Средства и**

технологии оценки: отчет **План конспекта:**

Документы по стандартизации.

Категории нормативных документов по стандартизации.

Эффективность стандартизации.

Правовые и нормативные основы стандартизации.

Основные задачи «Международного совета по стандартизации, метрологии и сертификации»

Основные направления деятельности Национального органа Российской Федерации по стандартизации.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

Тема 15. Схемы и системы сертификации.

Вид деятельности студентов: самостоятельное изучение литературы

Итоговый продукт самостоятельной работы: конспект **Средства и**

технологии оценки: отчет **План конспекта:**

Основные понятия сертификации. Виды сертификации.

Принципы измерения показателей качества: добровольность, объективность оценок и т.д.

Декларация соответствия. Виды продукции, на которую распространяется декларация соответствия.

Виды и схемы сертификации.

Схемы сертификации продукции.

Сертификация систем качества.

Состояние и перспективы развития сертификации.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-3	1-2	1-4

Оценочные средства: собеседование

8. 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

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература:

1. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Романова Л.А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2013.— 18 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44348>.— ЭБС «IPRbooks»

9.1.2. Дополнительная литература:

1. Латышенко К.П. Общая теория измерений [Электронный ресурс]/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные
2. Крутиков В.Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений. Том 1 [Электронный ресурс]/ Крутиков В.Н., Кононогов С.А., Золотаревский Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 736 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33077>.— ЭБС «IPRbooks»,
3. Крутиков В.Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений. Том 2 [Электронный ресурс]/ Крутиков В.Н., Кононогов С.А., Золотаревский Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33416>.— ЭБС «IPRbooks»

9.1.3. Методическая литература:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология и электрорадиоизмерения».
2. Методические рекомендации для студентов по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология и электрорадиоизмерения».

9.1.4. Интернет-ресурсы:

1. Университетская библиотека online. <http://www.biblioclub.ru>.
2. ЭБС «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru>.
3. Электронная библиотека СКФУ.. <http://catalog.ncstu.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. (ГПНТБ России). www.gpntb.ru.