

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2023 16:43:37

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Т. Гаирабеков



«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»**

**Направление подготовки**

**11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**Направленность (профиль)**

**«Инфокоммуникационные сети и системы»**

**Квалификация**

**Бакалавр**

**Год начала подготовки-2023**

**Грозный – 2023**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обучение студентов основам метрологического обеспечения современной науки и техники.

Задачи дисциплины:

-изучение теоретических основ метрологии, положений теории погрешностей, современных методов и средств измерения физических величин, способов обработки результатов измерений,

-изучение системы обеспечения единства измерений и основ стандартизации и сертификации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» относится к базовой части Блока1 по направлению 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи по профилю «Инфокоммуникационные сети и системы».

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- ✓ Физика;
- ✓ Математика

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- ✓ Проектирование и эксплуатация сетей связи
- ✓ Системы коммутации стандартных сотовых сетей

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>Профессиональные</b>		
ПК-8 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с	ПК-8.1 Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие	<b>Знать:</b> законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;

<p>техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p> <p><b>ПК-11.</b> Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ</p>	<p>проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи</p> <p><b>ПК-8.2</b> Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</p> <p><b>ПК-8.3</b> Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p><b>ПК-8.4</b> Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</p> <p><b>ПК-11.1</b> Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи;</p> <p><b>ПК-11.2</b> Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы</p>	<p><b>Уметь:</b> выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</p> <p><b>Знать:</b> основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;</p> <p><b>Уметь:</b> применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками настройки управляющих средств и комплексов;</p>
--	---	--

	<p>транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям;</p> <p><b>ПК-11.3</b> Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>	
--	---	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.			Семестры		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО	6	5	6
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48/1,3</b>	<b>14/0,4</b>	<b>32/0,88</b>	<b>48/1,3</b>	<b>14/0,4</b>	<b>32/0,88</b>
В том числе:						
Лекции	16/0,5	6/0,16	16/0,5	16/0,5	6/0,16	16/0,5
Практические занятия						
Семинары						
Лабораторные работы	32/0,88	8/0,22	16/0,5	32/0,88	8/0,22	16/0,5
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/1,67</b>	<b>94/2,6</b>	<b>76/2,11</b>	<b>60/1,67</b>	<b>94/2,6</b>	<b>76/2,11</b>
В том числе:						
Курсовая работа (проект)						
Расчетно-графические работы						
ИТР						
Рефераты						
Доклады	36/1	32/0,9	40/1,11	36/1	32/0,9	40/1,11
Презентации						
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка к лабораторным работам	24/0,7	62/1,7	36/1	24/0,7	62/1,7	36/1
Подготовка к практическим занятиям						
Подготовка к зачету						
Вид промежуточной аттестации						
<b>Вид отчетности</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>

Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Часы лабораторных занятий	Всего часов
<b>5/6 семестр</b>					
1.	Понятие о метрологическом обеспечении.	2/2/2		2/2	2/4/2
2.	Виды и методы измерений.	4/2/4		12/2/2	16/4/6
3.	Погрешности измерений. Виды средств измерений.	2/2/2		12/4/4	16/6/6
4.	Обеспечение единства измерений в РФ.	2/2		4/2/2	6/4/4
5.	Международные стандарты качества	2/2		2/2/2	4/4/2
6.	Основные понятия, цели и объекты сертификации.	2/2		2/2	4/4
7.	Органы по сертификации	2/2		2/2/2	4/4/2
	<b>Итого:</b>	<b>16/6/16</b>		<b>32/8/16</b>	<b>48/14/32</b>

### 5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1.	Понятие о метрологическом обеспечении.	Основные термины, применяемые в метрологии. Понятие метрологического обеспечения, обеспечение разных видов работ.
2.	Виды и методы измерений.	Измерения, испытания. Физические величины, эталоны. Схема передачи размеров. Методы измерений.

3.	Погрешности измерений. Виды средств измерений.	Погрешности, их виды. Качество измерений. Средства измерения. Технические характеристики средств измерений. Поверка (калибровка) средств измерений
4.	Основные принципы, цели и задачи и стандартизации.	Основные понятия стандартизации. Основные принципы технического регулирования. Основные принципы, цели и задачи стандартизации. Понятие качества. Управление качеством
5.	Международные стандарты качества	Правовые основы технического регулирования стандартизации, сертификации. Международная организация по стандартизации. Международные стандарты качества. Виды стандартов. Методы стандартизации.
6.	Основные понятия, цели и объекты сертификации.	Основные понятия и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия.
7.	Органы по сертификации	Сертификация систем качества. Схемы сертификации системы качества. Органы по сертификации.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий (семинаров)
1	Виды и методы измерений.	Основные операции при поверке счетчиков. Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, индикатора функционирования испытательных выходов. Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода). Проверка стартового тока (чувствительности)

2	Погрешности измерений. Виды средств измерений.	Определение основной относительной приведенной погрешности. Оформление результатов поверки. Изучение программной среды ТЕСТ-СОФТ для работы в составе установки Нева Тест 3303Л. Основные операции в программной среде ТЕСТ-СОФТ. Обзор программы Multisim. Измерение погрешности работы АЦП и ЦАП с помощью Multisim.
3	Обеспечение единства измерений в РФ.	Изучение универсальной поверочной установки Нева Тест 3303Л. Назначение и принцип работы универсальной поверочной установки Нева Тест 3303Л.
4	Международные стандарты качества	Принцип работы программы Тест-Софт.
5	Органы сертификации по	Формирование протоколов поверки.

#### 5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

#### 6.1. Темы докладов:

1. Исторические основы развития стандартизации в России
2. Развитие стандартизации на международном,
3. региональном и национальном уровнях.
4. Международная организация по стандартизации (ИСО)
5. Основные положения государственной системы
6. технического регулирования и стандартизации
7. Общероссийские классификаторы, ЕСКК, ЕДСККП
8. ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, СНИП, ГСИ
9. Содержание и применение технических регламентов
10. Порядок разработки, принятия, изменения
11. и отмены технического регламента
12. Порядок разработки стандартов
13. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов
14. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий
15. Регистр систем качества

16. Сертификация систем качества (производства)

17. Сертификация услуг

## **6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы**

1. Павлов, А.В. Нелинейные системы автоматического управления/ А.В. Павлов, А.Ю. Журавлев. - Сумы: СумГУ, 2016. - 79 с.
2. Бортакровский, А.С. Нелинейные системы управления: описание, анализ и синтез / А.С. Бортакровский, А.В. Пантелеев, Е.А. Руденко. - М.: Вузовская книга, 2011. - 312 с.

## **7.Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к 1-ой рубежной аттестации**

1. Основные термины, применяемые в метрологии.
2. Понятие метрологического обеспечения, обеспечение разных видов работ.
3. Измерения, испытания.
4. Физические величины, эталоны.
5. Схема передачи размеров.
6. Методы измерений.
7. Шкалы
8. Погрешности, их виды. Качество измерений.
9. Средства измерения.
10. Технические характеристики средств измерений.
11. Поверка (калибровка) средств измерений
12. Правовые основы метрологического обеспечения и основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
13. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
14. Метрологический надзор и контроль, структура и функции метрологической службы предприятия.

### **Образец билета к 1-ой рубежной аттестации**

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях"**



ИПИТ \_\_\_\_\_ направление \_\_СК\_\_\_\_ семестр\_\_6\_\_

1. Основные термины, применяемые в метрологии.
2. Метрологический надзор и контроль, структура и функции метрологической службы предприятия.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### **Вопросы ко 2-ой рубежной аттестации**

1. Основные понятия стандартизации.
2. Основные принципы технического регулирования.
3. Основные принципы, цели и задачи стандартизации.
4. Понятие качества. Управление качеством
5. Правовые основы технического регулирования стандартизации, сертификации.
6. Международная организация по стандартизации.
7. Международные стандарты качества.
8. Виды стандартов.
9. Методы стандартизации.
10. Основные понятия и определения в области сертификации.
11. Правовые основы сертификации.
12. Подтверждение соответствия.
13. Формы подтверждения соответствия.
14. Сертификация систем качества.
15. Схемы сертификации системы качества.
16. Органы по сертификации.

### **Образец билета ко 2-ой рубежной аттестации**

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

#### **БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **"Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях"**

ИПИТ \_\_\_\_\_ направление \_\_СК\_\_\_\_ семестр\_\_6\_\_

1. Основные понятия стандартизации

2.Органы по сертификации.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 7.2. Вопросы к зачету

1. Основные термины, применяемые в метрологии.
3. Понятие метрологического обеспечения, обеспечение разных видов работ.
4. Измерения, испытания.
5. Физические величины, эталоны.
6. Схема передачи размеров.
7. Методы измерений.
8. Шкалы
9. Погрешности, их виды. Качество измерений.
10. Средства измерения.
11. Технические характеристики средств измерений.
12. Поверка (калибровка) средств измерений
13. Правовые основы метрологического обеспечения и основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
14. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
15. Метрологический надзор и контроль, структура и функции метрологической службы предприятия
16. Основные понятия стандартизации.
17. Основные принципы технического регулирования.
18. Основные принципы, цели и задачи стандартизации.
19. Понятие качества. Управление качеством
20. Правовые основы технического регулирования стандартизации, сертификации.
21. Международная организация по стандартизации.
22. Международные стандарты качества.
23. Виды стандартов.
24. Методы стандартизации.
25. Основные понятия и определения в области сертификации.
26. Правовые основы сертификации.
27. Подтверждение соответствия.
29. Формы подтверждения соответствия.

30. Сертификация систем качества.
31. Схемы сертификации системы качества.
32. Органы по сертификации.

### Образец билета к зачету

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

### БИЛЕТ № 1

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях"

ИПИТ \_\_\_\_\_ направление \_\_СК\_\_\_\_ семестр \_\_ 6 \_\_

1. Основные термины, применяемые в метрологии.
2. Органы по сертификации.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### 7.3. Текущий контроль

#### Образец лабораторной работы

#### «Изучение универсальной поверочной установки НЕВА ТЕСТ 3303Л»

**Цель работы:** Изучение и закрепление принципов работы установки НЕВА ТЕСТ 3303Л автоматической трехфазной для поверки счетчиков электроэнергии, ознакомление с ее конструкцией, а также изучение правил ее использования и технического обслуживания.

#### Общее задание:

1. Изучить принцип работы, основные технические и метрологические характеристики трехфазной установки НЕВА ТЕСТ 3303Л.
2. Изучить основные технические и метрологические характеристики трехфазного электрического счетчика типа Энергия Плюс-3.
3. Выполнить поверку трехфазного электрического счетчика типа Энергия Плюс-3 в ручном режиме на установке НЕВА ТЕСТ 3303Л.
4. Результаты поверки занести в протокол поверки (приложение Г)

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы

оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<p><b>ПК-8</b> Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p>					
<p><b>Знать:</b> законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лабораторная работа Доклад Зачет
<p><b>Уметь:</b> выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p><b>Владеть:</b> навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<p><b>ПК-11.</b> Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ</p>					

<b>Знать:</b> основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лабораторная работа Доклад Зачет
<b>Уметь:</b> применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками настройки управляющих средств и комплексов;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей

аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения. Лабораторный практикум Гордиенко В.Е., Гордиенко Е.Г., Норин В.А., Абросимова А.А., Новиков В.И., Трунова Е.В. 2016, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС WWW.iprbookshop.ru
2. Метрология, стандартизация, сертификация. Практикум Сагалович С.Я., Андрюхина Т.Н., Ситкина Л.П. 2016, Вузовское образование ЭБС WWW.iprbookshop.ru
3. Основы стандартизации, сертификации, метрологии в вопросах и ответах. Учебное пособие Андреева Н.П., Гизитдинова Г.А., Сафиуллина Е.А., Петрушин Н.А. 2018, Набережночелнинский государственный педагогический университет ЭБС WWW.iprbookshop.ru
4. Метрология, стандартизация и сертификация. Конспект лекций для бакалавров дневного, заочного отделений, обучающихся по направлениям 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 Червяков В.М., Пилягина А.О., Галкин П.А. 2015, Тамбовский государственный технический университет, ЭБС [WWW.iprbookshop.ru](http://WWW.iprbookshop.ru)

### **9.2. Методические указания по освоению дисциплины (Приложение).**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекции по дисциплине читаются в учебных аудиториях корпуса ГГНТУ. Практические занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях АСУТП кафедры «АТПП».

Студенты полностью обеспечены учебными и методическими материалами, разработанными на кафедре для организации их обучения и контроля его результатов.

### **10.2. Помещения для самостоятельной работы**

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-29.



**СОГЛАСОВАНО:**

Ст. преп. каф. «АТПП»



/Муртазова Х.Т./

Согласовано:

Зав. кафедрой «СС и СК»



/Пашаев М.Я./

И.о. зав. кафедрой «АТПП»



/Хакимов З.Л./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

**Методические указания по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» состоит из 7 связанных между собою разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестам/рефератам/докладам/, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

## **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

## **3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям.**

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике лабораторных занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторных занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторные задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»** - это углубление и расширение знаний в области фундаментальных исследований; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к лабораторным занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторным занятиям включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных занятиях;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.