

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



И.А. Давыдов

25 июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация

для направления: 09.03.01 «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

по профилю: «Информатика и вычислительная техника»

форма обучения: очная

программа подготовки: академический бакалавриат

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	-	-	-
Контактные занятия (всего)	64	64	-	-	-
В том числе:			-	-	-
Лекции	32	32	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	16	-	-	
Семинары (С)		-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	80	80	-	-	
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)		-	-	-	-
Расчетно-графические работы		-	-	-	-
Реферат		-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	78	78	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зач.-2	Диф.зач.-2	-	-	-
Общая трудоемкость	час	144	144	-	-
	зач. ед.	4	4	-	-

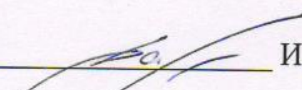
Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»

Составитель: Кирьянов Александр Георгиевич
кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры


Протокол от « 19 » апреля 2018 г. № 04/18

Директор Воткинского филиала «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


И.А. Давыдов
« 19 » апреля 2018 г.


СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»


К.Б. Сентяков
« 19 » апреля 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


Соловьева Л.Н.
« 19 » апреля 2018 г.

АННОТАЦИЯ

Название модуля		МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ				
Номер		Академический год			семестр	
кафедра		Программа	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»			
Составитель		Кириянов А.Г., к.т.н., доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: Изучение основных принципов, методов и средств измерения электрических и радиотехнических величин; изучение основных положений метрологии и измерительной техники, принципов построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники; изучение правовых основ и научной базы стандартизации и сертификации.</p> <p>Задачи: обучить студентов правильному выбору методов и средств измерения; научить студентов проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность; ознакомить студентов с положениями «Государственной системы обеспечения единства измерений» и перспективными направлениями и тенденциями развития метрологии и электрорадиоизмерений..</p> <p>Знания: основные принципы, методы и средства измерения электрических и радиотехнических величин; основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники; правовые основы и научную базу стандартизации и сертификации..</p> <p>Умения: проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность.</p> <p>Навыки: осуществлять правильный выбор методов и средств измерения.</p> <p>Лекции (основные темы): Теоретические основы метрологии.. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения. Государственная система стандартизации. Категории и виды стандартов в РФ. Стандартизация.</p> <p>Лабораторные работы: Изучение вольтметра универсального В7-16, Изучение осциллографа С1-55, Измерение неэлектрических величин, Снятие АЧХ инструментального усилителя.</p>				
Основная литература		<p>Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М. И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52149.html</p> <p>Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72129.html</p>				
Технические средства		<p>Аудитория №221. Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. Аудитория №219А. Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 6 шт</p> <p>Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы. Центр коллективного пользования. Парты. Компьютеры - 5 шт.</p> <p>Вольтметр универсальный В7-16; Осциллограф С1-55; Прибор комбинированный Р4833; Усилитель инструментальный УИУ-1;Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109;Источник постоянного тока Б5-21</p>				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
		ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности				
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	16	16	80
	144					
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, дифференцированному зачёту
формы	3*	нет				
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины			«Математика»; «Физика»;«Информатика»			

1. Цели и задачи дисциплины:

Целями преподавания дисциплины являются:

- Изучение основных принципов, методов и средств измерения электрических и радиотехнических величин;
- Изучение основных положений метрологии и измерительной техники, принципов построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
- Изучение правовых основ и научной базы стандартизации и сертификации.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов правильному выбору методов и средств измерения;
- научить студентов проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность;
- ознакомить студентов с положениями «Государственной системы обеспечения единства измерений» и перспективными направлениями и тенденциями развития метрологии и электрорадиоизмерений.
- В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные принципы, методы и средства измерения электрических и радиотехнических величин; основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники; правовые основы и научную базу стандартизации и сертификации;

уметь:

- проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность;

владеть:

- навыками правильного выбора методов и средств измерения.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к профессиональному циклу.

- Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- физические принципы функционирования различных измерительных систем приборов;

уметь:

- Выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах

владеть:

- навыками анализа и выбора характеристик ЭВМ для решения поставленных задач.
-
- Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Математика»; «Физика»; «Информатика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	основные принципы, методы и средства измерения электрических и радиотехнических величин;
2.	основные положения метрологии и измерительной техники, принципы построения, используемые методы и технические характеристики современных средств измерительной техники;
3.	правовые основы и научную базу стандартизации и сертификации;

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Проводить измерения, обрабатывать их результаты и оценивать достигнутую точность;

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Правильный выбор методов и средств измерения.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	1, 2,3	1	1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Н е д е л ь с е м е с т р а	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Теоретические основы метрологии.	3	1 2 3	4	4	4	16	Тестирование. Выполнение лабораторной работы. Отчет по л/р.
2	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения.	3	4 5 6 7 8 9	8	4	4	16	1 аттестация. Выполнение лабораторных работ. Отчет по л/р.
3	Государственная система стандартизация	3	10 11 12 13 14	8	4	4	16	Выполнение лабораторных работ. Отчет по л/р. Тестирование. Ответы на вопросы.
4	Категории и виды стандартов в РФ.	3	15 16	4	4	2	16	Ответы на вопросы. 2 аттестация.
5	Сертификация.	3	17	8	-	2	16	Выполнение л/р. Отчёт по л/р. Ответы на вопросы.
	Всего	3		32	16	16	80	

*включая курсовое проектирование

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Теоретические основы метрологии. Общая теория измерения физических величин. Основные направления развития метрологии.	2,3	1	1
2	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения. Основные понятия. Основные методы измерений. Классификация измерений. Классификация измерительных приборов. Понятие многократного измерения и метрологического обеспечения.	1,2,3	1	1
3	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Основы обеспечения единства измерений. Единая государственная система измерения (ГСИ). Структура метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами. Правовые основы и научная база стандартизации.	3	1	1
4	Категории и виды стандартов в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	3	1	1
5	Сертификация. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	3	1	1

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Погрешности однократных измерений. Расчет погрешности однократных измерений. Решение задач	6
2.	2	Расчет погрешности многократных измерений. Расчет погрешности многократных измерений. Решение задач.	6
3.	2	Уменьшение систематических погрешностей. Изучение методов уменьшения систематических погрешностей. Решение задач.	4
	Всего		16

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Изучение вольтметра универсального В7-16. Изучение принципов работы прибора. Методика проведения измерений.	4
2.	2	Изучение осциллографа С1-55. Изучение принципов работы прибора. Методика проведения измерений.	4
3.	2	Измерение неэлектрических величин. Изучение первичных измерительных преобразователей. Изучение методов измерения температуры, силы и вибрации	4
4.	2	Снятие АЧХ инструментального усилителя. Изучение метода измерения. Изучение приборов для проведения измерений. Методика проведения измерений.	4
	Всего		16

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Теоретические основы метрологии. Общая теория измерения физических величин. Основные направления развития метрологии.	16
2.	2	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения. Основные понятия. Основные методы измерений. Классификация измерений. Классификация измерительных приборов. Понятие многократного измерения и метрологического обеспечения.	16
3.	3	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Основы обеспечения единства измерений. Единая государственная система измерения (ГСИ). Структура метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами. Правовые основы и научная база стандартизации.	16
4.	4	Категории и виды стандартов в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	16
5.	5	Сертификация. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	16
	Всего		80

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М. И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52149.html	2016
2	Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72129.html	

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16706 .— ЭБС «IPRbooks»	2016

г) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. 7-Zip
3. LabVIEW 7.0 evolution copy

д) методические указания:

1. А.Г. Кирьянов, М.А. Святский Методические указания к лабораторным работам по курсу: “Метрология, стандартизация, сертификация”, 2012 – 84с
2. Баскаков, В. С. Контрольные задания и методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Баскаков, А. Л. Косова, В. И. Прокопьев. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73829.html>
3. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72129.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Аудитория №221. Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. .
2	Аудитория №219А. Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Парты, стол преподавателя. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 6 шт
3	Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы. Центр коллективного пользования. Парты. Компьютеры - 5 шт.
4	Вольтметр универсальный В7-16; Осциллограф С1-55; Прибор комбинированный Р4833; Усилитель инструментальный УИУ-1; Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109; Источник постоянного тока Б5-21

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018-2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

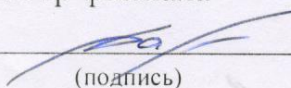
Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«19» авг 2018 г., протокол № 004/18

Директор филиала



Давыдов И.А.

(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Метрология, стандартизация и сертификация
(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр
Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

Содержание

Раздел	Стр.
Содержание	2
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	3
2. Комплекты оценочных средств	4
3. Темы для самостоятельной работы	4
4. Критерии формирования оценок на зачете	5

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
(наименование дисциплины)**

№ п/п	Раздел Дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Физические величины, методы и средства измерений	ОК-4- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Отчет по лабораторной работе.
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Отчет по лабораторной работе.
3	Основы обеспечения единства измерений		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
4	Стандартизация		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
5	Сертификация		Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
	1-5		Дифференцированный зачет

Описания элементов ФОС

Наименование: дифференцированный зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Физические величины и шкалы измерений.
2. Международная система единиц СИ.
3. Виды и методы измерений.
4. Общие сведения о средствах измерений.
5. Погрешности измерений, их классификация.
6. Обработка результатов однократных измерений.
7. Обработка результатов многократных измерений.
8. Выбор средств измерений по точности.
9. Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).
10. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.
11. Технические основы ОЕИ.
12. Государственный метрологический контроль и надзор.
13. Стандартизация в Российской Федерации.
14. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.
15. Методы стандартизации.
16. Международная и межгосударственная стандартизация.

17. Правовые основы сертификации.
18. Системы и схемы сертификации.
19. Этапы сертификации.
20. Органы по сертификации и их аккредитация.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: контрольная работа

Варианты заданий:

Контрольная работа №1

1. Результат измерения сопротивления составил $R=19,82256$ Ом. Вычисленное значение погрешности составило $\Delta R=\pm 0,43293$ Ом. Записать результат измерения с учетом Рекомендации МИ 1317-2004.

2. Микровольтметр с максимальным показанием U_{MAX} имеет равномерную шкалу в N делений, его класс точности обозначен γ . Определить цену деления и пределы абсолютной допускаемой погрешности, если $U_{MAX}=100$ МКВ; $N=200$; $\gamma=0,1$.

3. Условное обозначение класса точности универсального вольтметра В7-23 имеет вид δ . Оценить абсолютную и относительную погрешности измерений двух значений напряжения U_1 и U_2 на выбранном пределе шкалы U_N при нормальных условиях при $\delta=(-0,04/0,02)$; $U_1=52$ В; $U_2=97$ В; $U_N=100$ В.

Контрольная работа №2

1. Цифровым омметром в диапазоне измерений D измеряется активное сопротивление объекта. Условия измерений отличаются от нормальных только температурой T . Объект соединен с прибором двухпроводной линией связи. Сопротивление проводов можно учесть величиной R_K . Измеренное значение составило R . Характеристики омметра: класс точности $(0,02/0,05)$; нормальная область значений температуры T_N (20 ± 5) оС; рабочая область значений температуры – $(-10 \dots +50)$ оС; $K_{ВЛ.Т} = \Delta O / 20$ оС. Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной $0,90$, если: DR $(0 \dots 1000)$ Ом; $T = 30$ оС; $R_K=0,06$ Ом; $R=352,42$ Ом.

2. Электрическая мощность P определяется по результатам измерений падения напряжения $U=220$ В и силы тока $I=5$ А. $P=U \cdot I$. Средние квадратические отклонения показаний: вольтметра $\sigma U = 1$ В, амперметра $\sigma I = 0,04$ А. Найти и записать результат измерения мощности с вероятностью $P=0,9944$ ($t_P=2,77$)

3. Известен результат измерения U , с относительной погрешностью δ , при числе наблюдений N , вероятности P при нормальном распределении в

нормальных условиях. Определите среднеквадратическое отклонение результатов наблюдения при $U=15,32$ В, $\delta = \pm 0,2$ %, $N=11$, $P=0,99$.

4. При многократном измерении температуры T в производственном помещении получен ряд значений в градусах Цельсия: 12,4; 12,6; 12,8; 13,0; 13,2; 12,8; 12,6; 13,4; 13,2. Найдите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P=0,95$.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

1. Физические величины и шкалы измерений.
2. Международная система единиц СИ.
3. Виды и методы измерений.
4. Общие сведения о средствах измерений.
5. Погрешности измерений и их классификация.
6. Обработка результатов однократных измерений.
7. Обработка результатов многократных измерений.
8. Выбор средств измерений по точности.
9. Организационные основы обеспечения единства измерений.
10. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений.
11. Технические основы обеспечения единства измерений.
12. Государственный метрологический контроль и надзор.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Критерии оценки:

Уровень освоения компетенции						
Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
			отлично	хорошо	удовлетворительно	
ОК-4- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	3.1.Физические величины. 3.2.Методы и средства измерений. 3.3.Погрешности измерений. 3.4. Методы обработки результатов измерений. 3.5.Выбор средств измерений. 3.6. Способы обеспечения единства измерений.	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
	3.1.Физические величины. 3.2.Методы и средства измерений. 3.3.Погрешности измерений. 3.4. Методы обработки результатов измерений. 3.5.Выбор средств измерений. 3.6. Способы обеспечения единства измерений. 3.7. Основы стандартизации. 3.8. Основы сертификации.	Дифференцированный и зачет	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
	У.1. Измерять параметры аналоговых и цифровых сигналов. У.2.Обрабатывать результаты измерений. У.3.Оценивать погрешности измерений. У.4.Работать с технической и правовой литературой. Н.1.Выбора средств измерения.	Защита лабораторных работ.	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники	выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома).	выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

	<p>Н.2.Применения измерительных приборов в соответствии с назначением и описанием.</p> <p>Н.3.Оценки погрешности измерения.</p> <p>Н.4. Применения нормативных и правовых документов.</p>		<p>выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>	<p>Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	
	<p>У.1. Измерять параметры аналоговых и цифровых сигналов.</p> <p>У.2.Обрабатывать результаты измерений.</p> <p>У.3.Оценивать погрешности измерений.</p> <p>У.4.Работать с технической и правовой литературой.</p> <p>Н.1.Выбора средств измерения.</p> <p>Н.2.Применения измерительных приборов в соответствии с назначением и описанием.</p> <p>Н.3.Оценки погрешности измерения.</p> <p>Н.4. Применения нормативных и правовых документов.</p>	<p>Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий</p>	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>