

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Матвеев П.В.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ

Направление/специальность подготовки	12.04.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Обеспечение качества и сертификация изделий и производств
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	5	180	68	0	0	68	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.04.01 Приборостроение

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Винник Сергей Александрович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2.3 — Способен анализировать методы и средства измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности их использования и осуществлять контроль состояния технического качества продукции на производстве

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-2.3

знания:

на уровне представлений:

- научно-технических основ теории проектирования измерительных приборов и систем;
- характеристики типовых устройств измерительных приборов и систем;
- коммуникационные сети информационно-измерительных систем.

на уровне воспроизведения:

- основных понятий в области проектирования измерительных приборов и систем;
- качественных и количественных характеристик математических моделей измерительных

приборов и систем.

на уровне понимания:

- методы проектирования измерительных приборов и систем;
- методы цифровой обработки, хранения, передачи и защиты измерительной информации в приборах и информационно-измерительных системах.
- особенности расчета и проектирования приборов различных физических величин и параметров;
- методики анализа и синтеза измерительных приборов и систем;
- методы повышения точности измерительных приборов;
- основы расчета преобразователей различного рода.;

умения:

Теоретические:

- применение методов проектирования измерительных приборов и систем (ПСК-1);проводить анализ моделей измерительных приборов и систем;

практические:

- строить структурную модель измерительного прибора или системы, выбирать типовые блоки сопряжения приборов с ЭВМ, проводить цифровую обработку измерительной информации с помощью компьютерной программы LabVIEW, использовать криптографические методы защиты измерительной информации с помощью компьютерной программы PGP, организовывать на базе стека протоколов TCP/IP обмен измерительной информацией между модулями информационно – измерительной системы;

- на уровне математической модели синтезировать динамические (статические) характеристики измерительных приборов и систем;

навыки:

- применение специализированных компьютерных программ и справочной литературы в области проектирования измерительных приборов и систем;
- проведение математического моделирования и проектирования измерительных приборов и систем.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-2.2 — Способен разрабатывать планы, программы мероприятий по поддержанию и улучшению качества и надежности продукции, повышению результативности и эффективности системы менеджмента качества

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-2.3
5	10	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения. Предмет дисциплины. Методология проектирования приборов и систем. Основные цели и задачи проектирования приборов и систем. Классификация измерительных задач. Методы и средства измерений.	20	4	4	16	18
5	10	Раздел 2. Теория проектирования приборов. Принципы построения измерительных приборов (функция преобразования, структурные модели приборов, статические и динамические характеристики, измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания и цифровых приборов, преобразование измерительных сигналов приборами, фильтрация сигналов, приборные интерфейсы). Погрешности измерительных приборов (методические, инструментальные, Суммарные, случайные, энтропийные, статические и динамические). Методы повышения точности приборов (конструкторско-технологические, структурные, алгоритмические, комплексные). Синтез характеристик приборов (оптимизация параметров приборов по минимуму математического ожидания погрешности, оптимизация параметров приборов по минимуму дисперсии погрешности, оптимизация структуры и параметров приборов по критериям динамической точности, оптимизация структуры и параметров приборов по комплексным критериям).	26	10	10	16	17
5	10	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем. Расчет преобразователей прямого преобразования, статического уравнивания, астатического уравнивания.	26	10	10	16	13
5	10	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС). Модели измерительных систем (классификация, показатели эффективности, уравнение Колмогорова, модели ИС с неограниченной (ограниченной) очередью и неограниченным (ограниченным) временем ожидания).	26	10	10	16	6
5	10	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем. Предмет и задачи теории чувствительности, основные понятия и определения, функции чувствительности первого порядка, методы понижения чувствительности, выбор допусков на нестабильные параметры.	26	10	10	16	16
5	10	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС. Шифрование открытым и закрытым ключами, цифровая подпись, управление ключами.	28	12	12	16	15
5	10	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем. Составление и анализ технического задания, выбор вариантов конструкции, техническое предложение и эскизное проектирование, разработка конструкторской документации, эргономика при конструировании приборов, автоматизация проектирования измерительных приборов и систем, особенности проектирования приборов и систем различных физических величин (измерения давления, температуры, расхода жидкости, линейных и угловых величин, параметров движения, массы, виброударные стэнды, термокамеры и др.).	28	12	12	16	15
Всего за 10 семестр			180	68	68	112	100
Всего по дисциплине			180	68	68	112	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение.	Классификация измерительных задач.	4
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Оптимизация параметров приборов.	2
3		Измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания и цифровых приборов.	2
4		Статические и динамические погрешности приборов	3
5		Структурные и алгоритмические методы повышения точности измерительных приборов.	3
6	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Расчет преобразователей измерительных приборов	10
7	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Построение моделей ИС.	5
8		Принцип действия протокола TCP/IP.	5
9	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Выбор допусков на нестабильные параметры измерительных приборов.	10
10	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Шифрование открытым и закрытым ключами.	12
11	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем измерения	Проектирования приборов и систем измерения	12

проектирования приборов и систем.	различных физических величин.	
Всего за 10 семестр		68

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
3	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
4	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
5	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
7	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	16
Всего за 10 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10		Вопр. Экз		РГР		ДР		Контр.Р.		ДР					Вопр. Экз	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- РГР – расчетно-графическая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к экзамену;
- расчетно-графическая работа;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Технические средства автоматизации и управления . Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 27 экз.
3. А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
4. М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Информационно-измерительные и управляющие системы.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. NI LabView - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Проектор;
2. NI LabView - академическая версия.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.01 Приборостроение*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2.3 Способен анализировать методы и средства измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности их использования и осуществлять контроль состояния технического качества продукции на производстве.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 12.04.01 Приборостроение.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к экзамену;
- расчетно-графическая работа;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	. Технические средства автоматизации и управления : Москва: Юрайт, 2020 (1)	16
Итого по разделу 1		16
Раздел 2. Теория проектирования приборов.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-3)	16
Итого по разделу 2		16
Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-5)	16
Итого по разделу 3		16
Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4)	16
Итого по разделу 4		16
Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	. Технические средства автоматизации и управления : Москва: Юрайт, 2020 (1-4)	16
Итого по разделу 5		16
Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1-4)	16
Итого по разделу 6		16
Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	. Технические средства автоматизации и управления : Москва: Юрайт, 2020 (1-3) А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-5) М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-5)	16

Итого по разделу 7	16
--------------------	----

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- расчетно-графическая работа;
- контрольная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к экзамену

• Выдаются преподавателем в начале семестра для подготовки к экзамену. Входят в состав УМК дисциплины.

Расчетно-графическая работа

• Выполненные расчетно-графические работы предоставляются в печатной форме. По требованиям, указанным в описании задания. Правильно выполненная и оформленная расчетно-графическая работа зачитывается после защиты ее студентом.

Контрольная работа

• Выполненная контрольная работы предоставляются в рукописной форме. Контрольная работа содержит от 3 до 7 задач. Правильно выполненная контрольная работа засчитывается.

Экзамен

Сутью экзамена является подготовка ответов на теоретическое задание, состоящее из письменного ответа на три вопроса. При правильном ответе на три вопроса ставится оценка «отлично», при правильном ответе на два вопроса – «хорошо», при правильном ответе на один вопрос – «удовлетворительно». Список вопросов входит в состав УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-2.3	
5	10	Раздел 1. Введение.	20	4	4	16	18	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	26	10	10	16	17	Расчетно-графическая работа
5	10	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	26	10	10	16	13	Контрольная работа
5	10	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	26	10	10	16	6	Расчетно-графическая работа
5	10	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	26	10	10	16	16	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	28	12	12	16	15	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	28	12	12	16	15	Вопросы к экзамену
Всего за 10 семестр			180	68	68	112	100	
Всего по дисциплине			180	68	68	112	100	

Оценочные материалы по дисциплине АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ

ПК-2.3 - Способен анализировать методы и средства измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности их использования и осуществлять контроль состояния технического качества продукции на производстве

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Назовите требования предъявляемые к техническому обеспечению АСИ (авт. система измерений)
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Назовите метрологические характеристики датчика это ...

Динамическая характеристика

статическая характеристика

чувствительность датчика

порог чувствительности

инерционность датчика
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность
Упорядочите этапы проектирования автоматизированной измерительной системы (АИС) в правильной логической последовательности.

Перетащите элементы в правильном порядке сверху вниз.

Разработка алгоритмов обработки и регистрации данных

Формирование технического задания

Выбор и обоснование средств измерения и элементов системы

Проведение предварительного анализа объекта измерения

Программная реализация системы и её тестирование

Проведение моделирования и расчётных проверок

Сборка, наладка и ввод системы в эксплуатацию
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
Расположите этапы выполнения поверки измерительного канала автоматизированной системы в правильной последовательности.

Проведение внешнего осмотра и проверки работоспособности оборудования

Сравнение показаний измерительного канала с эталонными средствами измерений

Подготовка оборудования и условий для поверки

Документальное оформление результатов поверки

Настройка нуля и градуировочной характеристики

Анализ результатов и принятие решения о пригодности

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите этапы измерительного процесса с применяемыми средствами

Основные элементы:

1. Сбор информации
2. Обработка сигналов
3. Визуализация результатов

Варианты соответствий:

- А. Датчики температуры
- Б. Алгоритмы фильтрации
- В. SCADA-система
- Г. Промышленные регистраторы
- Д. Программное обеспечение анализа
- Е. Графический интерфейс

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Эталоны это

отдельные меры и приборы с определенной точностью

приборы и техника с точностью выше технического

приборы, имеющие установленную точность меньше метрологической

меры и приборы, служащие для воспроизведения и хранения единиц с наивысшей достижимой при данном состоянии измерительной техники точностью

меры и приборы с минимальной точностью

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая физическая величина является входной при использовании конденсаторного преобразователя в качестве измерителя уровня или расходомера?

1. Площадь электродов.
2. Расстояние между пластинами.
3. Величина диэлектрической проницаемости.
4. Энергия конденсатора.
5. Величина электрического напряжения.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется пьезоэлектрический преобразователь, у которого излучатель и приемник

размещены в одном корпусе?

1. Раздельный.
2. Раздельно-совмещенный.
3. Совмещенный.
4. Наклонный.
5. Катящийся.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных пьезоэлектриков являются искусственными?

1. Сегнетовая соль.
2. Дигидрофосфат аммония.
3. Пьезокварц.
4. Цирконат-титанат.
5. Турмалин.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

В каких случаях используются мобильные установки ионизирующего излучения для контроля объектов в таможенном деле...

1. Если необходимо проведение проверок вне зоны приборов стационарного радиационного контроля.
2. Только для тонких объектов.
3. Используется во всех случаях независимо от причин и внешних факторов;
4. Если нет возможности установить стационарную систему.
5. При экстренной проверке.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных компонентов чаще всего входят в состав автоматизированной измерительной системы (АИС):

- датчики (сенсоры)
- преобразователи сигналов
- блок питания от ДВС
- аналого-цифровые преобразователи
- средства визуального контроля без регистрации данных
- контроллеры и (или) ЭВМ

№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите тип измерительного оборудования и его функциональное назначение

Основные элементы:

1. Датчик давления
2. Аналого-цифровой преобразователь
3. Модуль визуализации данных (HMI)

Варианты соответствий:

- А. Преобразует давление в электрический сигнал
- Б. Преобразует аналоговый сигнал в цифровой
- В. Отображает измеренные значения
- Г. Взаимодействует с оператором
- Д. Устанавливается в зоне контроля
- Е. Встроен в контроллер