

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы проектирования приборов и систем»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы проектирования приборов и систем».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

1. Тесты контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей
	УК-1.2 Анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности
	УК-1.4 Рассматривает возможные варианты решения поставленной задачи, критически оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания в деятельности, связанной с созданием приборов и комплексов широкого назначения

## Тест № 1

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет** информационных технологий  
**Кафедра** «Информационных технологий»  
**Направление** 12.03.01 Приборостроение  
**Профиль** информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

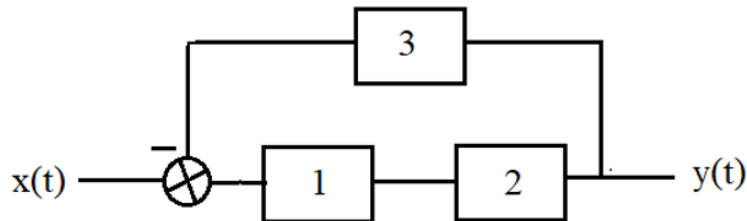
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = Ax^n$ . Определить значения коэффициентов  $A$  и  $n$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	2	3.48	4.82	6.06	7.25	8.39	9.49	10.56	11.60

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{2}{3+0,5p}$	$\frac{1}{1,5+1,8p}$	4

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Предложите два варианта построения прибора прямого и уравнивающего преобразований для измерения барометрического давления.

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Из каких этапов состоит жизненный цикл приборов. Какие задачи решаются на каждом из этих этапов.

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)

## Тест № 2

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет**      информационных технологий  
**Кафедра**        «Информационных технологий»  
**Направление**    12.03.01 Приборостроение  
**Профиль**        информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

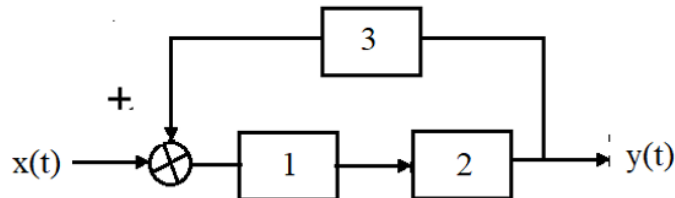
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = Ae^{ax}$ . Определить значения коэффициентов  $A$  и  $a$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	2.7	3.64	4.92	6.64	8.96	12.10	16.33	22.05	29.76

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{1}{4+6p}$	$\frac{2}{5+7p}$	3

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Предложите три варианта построения прибора для измерения виброускорения с помощью разных первичных Измерительных преобразователей (например, емкостного, индуктивного, тензорезистивного)

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Представьте процесс разработки проекта прибора на основе блочно-иерархического подхода.

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)

### Тест № 3

#### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет**      информационных технологий  
**Кафедра**        «Информационных технологий»  
**Направление**    12.03.01 Приборостроение  
**Профиль**        информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

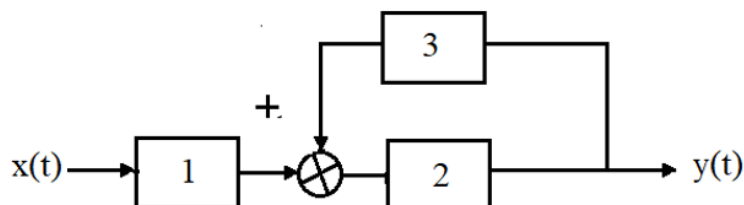
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = ax^2 + b$ . Определить значения коэффициентов  $a$  и  $b$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	4.5	9	16.5	27	40.5	57	76.5	99	124.5

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
1	$\frac{2}{3+p}$	$\frac{3}{4+2p}$

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Предложите три варианта построения двухканального инвариантного манометра

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Какие виды испытаний необходимо провести для внесения разработанного прибора в государственный реестр средств измерений

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)



## Тест № 4

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет** информационных технологий  
**Кафедра** «Информационных технологий»  
**Направление** 12.03.01 Приборостроение  
**Профиль** информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

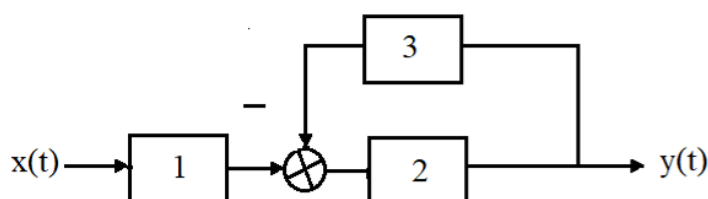
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = \frac{1}{ax^{0.5} + b}$ . Определить значения коэффициентов  $a$  и  $b$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	1.111	0.903	0.790	0.714	0.659	0.615	0.580	0.551	0.526

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{1}{2+2p}$	0,5	$\frac{1}{3+3p}$

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Проведите сравнительный анализ приборов статического и астатического уравнивающего преобразования. Укажите достоинства и недостатки таких приборов.

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Составить перечень задач решаемых в процессе эксплуатации прибора.

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)

## Тест № 5

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет**      информационных технологий  
**Кафедра**        «Информационных технологий»  
**Направление**    12.03.01 Приборостроение  
**Профиль**        информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

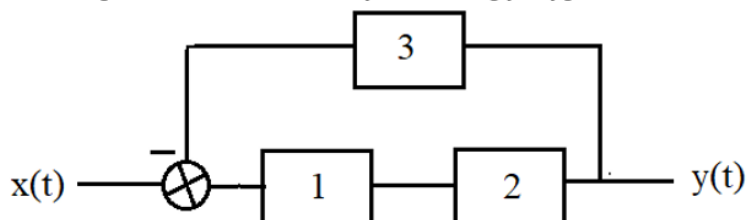
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = Ax^n$ . Определить значения коэффициентов  $A$  и  $n$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	4	22.63	62.35	128	223.61	352.73	518.57	724.08	972

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{0,4}{1,5 + 4p}$	$\frac{3,8}{0,8 + 0,5p}$	$\frac{1}{0,5p}$

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Предложите два варианта построения прибора прямого и уравнивающего преобразований для измерения барометрического давления.

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Из каких этапов состоит жизненный цикл приборов. Какие задачи решаются на каждом из этих этапов.

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)

## Тест № 6

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет**      информационных технологий  
**Кафедра**        «Информационных технологий»  
**Направление**    12.03.01 Приборостроение  
**Профиль**        информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

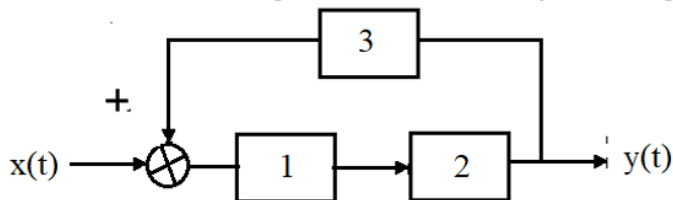
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = Ae^{ax}$ . Определить значения коэффициентов  $A$  и  $a$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	2.443	2.984	3.644	4.451	5.437	6.64	8.11	9.906	12.099

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{0,5}{2+2p}$	$\frac{1}{1+2p}$	1

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Предложите три варианта построения прибора для измерения виброускорения с помощью разных первичных Измерительных преобразователей (например, емкостного, индуктивного, тензорезистивного)

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Представьте процесс разработки проекта прибора на основе блочно-иерархического подхода.

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.

## Тест № 7

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет**      информационных технологий  
**Кафедра**        «Информационных технологий»  
**Направление**    12.03.01 Приборостроение  
**Профиль**        информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

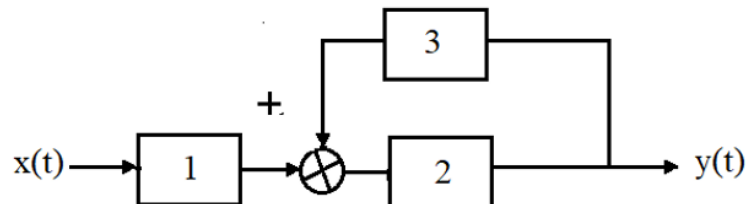
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = ax^{0.5} + b$ . Определить значения коэффициентов  $a$  и  $b$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	4	4.828	5.464	6	6.472	6.899	7.292	7.657	8

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{3}{4+2p}$	0,5	$\frac{2}{3+3p}$

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.



Постановка задачи. Предложите три варианта построения двухканального инвариантного манометра

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Какие виды испытаний необходимо провести для внесения разработанного прибора в государственный реестр средств измерений

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)



## Тест № 8

### контроля промежуточных знаний по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»

(Контроль по ИДК: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-1.2)

**Факультет**      информационных технологий  
**Кафедра**        «Информационных технологий»  
**Направление**    12.03.01 Приборостроение  
**Профиль**        информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

1. Осуществляет обработку информации в соответствии с поставленной задачей и получить нелинейную статическую характеристику прибора.

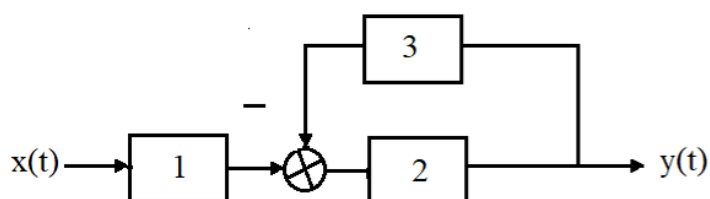
Постановка задачи. Известно, что выходной сигнал измерительного устройства  $y$  связан с входным сигналом этого устройства  $x$  следующей нелинейной функцией  $y = \frac{1}{ax^{1.5} + b}$ . Определить значения коэффициентов  $a$  и  $b$  по экспериментальным данным, приведенным в таблице.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	0.833	0.639	0.49	0.385	0.309	0.254	0.213	0.181	0.156

Определить абсолютную погрешность аппроксимации экспериментальных данных и дисперсию погрешности аппроксимации. Построить графики полученной статической характеристики и ее вид по экспериментальным данным.

2. Провести анализ и получить данные для принятия дальнейших решений структурных схем измерительных устройств.

Постановка задачи. Провести анализ следующей структурной схемы



Передаточные функции блоков структурной схемы заданы в таблице.

$W_1$	$W_2$	$W_3$
$\frac{0,5}{1+p}$	$\frac{3}{p}$	$\frac{2}{3+4p}$

В результате анализа необходимо получить полные динамические характеристики: передаточную функцию рассматриваемой структурной схемы; линейное дифференциальное уравнение этой структуры; переходную функцию; весовую характеристику; амплитудно-частотную характеристику. Кроме этого необходимо получить коэффициент передачи и операторную часть передаточной функции. Построить графики (характеристики) переходной, и весовой функций и амплитудно-частотной функции. Кроме этого необходимо определить время переходного процесса и полосу пропускаемых частот с учетом того что абсолютная погрешность 2%..

3. Рассмотреть возможные варианты решения следующей задачи, критически оценить их достоинства и недостатки.

Постановка задачи. Проведите сравнительный анализ приборов статического и астатического уравнивающего преобразования. Укажите достоинства и недостатки таких приборов.

4. Для организации работ на всех этапах жизненного цикла приборов и процессов их создания решите следующую задачу.

Постановка задачи. Составить перечень задач решаемых в процессе эксплуатации прибора.

Составил профессор кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Первухин Б.С.  
(подпись)

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Зрюмова А.Г.  
(подпись)

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**