

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.11 Электрические измерения  
для специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)**

**ЭКЗАМЕН  
(2 курс)**

**1. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена**

**Перечень тем для подготовки к экзамену**

1. Основные понятия и определения измерительной техники
2. Общие сведения об аналоговых измерительных приборах
3. Приборы непосредственной оценки
4. Конструкция приборов непосредственной оценки
5. Измерение параметров электрических сигналов
6. Измерение параметров электрических цепей
7. Измерение индуктивности, емкости
8. Измерение мощности, энергии, частоты, фазы
9. Цифровые измерительные приборы
10. Электронно-лучевые преобразователи

**Перечень практических заданий по теме расширение пределов измерений и расчет погрешностей измерений**

1. Рассчитать сопротивление шунта, чтобы амперметром с пределом измерения 1,5 А и сопротивлением 0,15 Ом можно было измерить ток 9 А
2. Для расширения предела измерения амперметра с внутренним сопротивлением  $r_a = 0,5$  Ом в 50 раз необходимо подключить шунт. Определить сопротивление шунта, ток полного отклонения прибора и максимальное значение тока на расширенном пределе, если падение напряжения на шунте  $U_n = 75$  мВ.
3. Амперметр, сопротивление которого  $R_a = 0,3$  Ом, имеет шкалу в 150 делений и постоянную прибора  $C_a = 0,001$  А/дел. Определить сопротивление шунта  $R_{ш}$ , при помощи которого можно было измерять ток до 300 А.
4. Определить сопротивление шунта к амперметру с внутренним сопротивлением 0,016 Ом, если показания прибора нужно увеличить в пять раз.
5. Амперметр с внутренним сопротивлением 0,015 Ом и пределом измерения 20 А имеет шунт сопротивлением 0,005 Ом. Определить предел измерения амперметра с шунтом, а также ток в цепи, если его показание равно 12 А.
6. Определить для вольтметра с пределом измерения 30 В класса точности 0,5 относительную погрешность для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30 В и наибольшую абсолютную погрешность прибора.
7. Амперметр класса точности 1,5 имеет 100 делений. Цена каждого деления 0,5 А. определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную

погрешность и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 70 и 90 делений.

8. Определить класс точности микроамперметра с двусторонней шкалой и пределом измерения 100мкА, если наибольшее значение абсолютной погрешности получено на отметке 40мкА и равно 1,7мкА. Определить относительную погрешность прибора для этого значения.

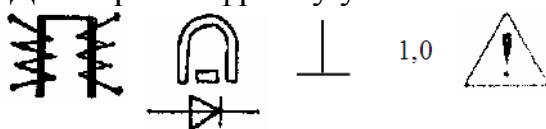
9. Истинное значение тока в цепи 5,23А. амперметр с верхним пределом измерения 10А показал ток 5,3А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.

2. Комплект оценочных материалов для проведения экзамена

Вариант 1

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

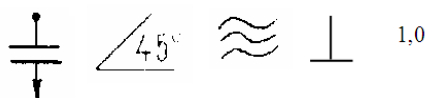


**Задание 3.** Амперметр, сопротивление которого  $R_a = 0,3 \text{ Ом}$ , имеет шкалу в 150 делений и постоянную прибора  $C_a = 0,001 \text{ А/дел}$ . Определить сопротивление шунта  $R_{ш}$ , при помощи которого можно было измерять ток до 300А.

Вариант 2

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

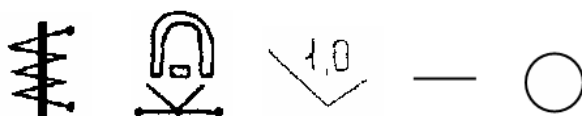


**Задание 3.** Определить сопротивление шунта к амперметру с внутренним сопротивлением 0,016 Ом, если показания прибора нужно увеличить в пять раз.

Вариант 3

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

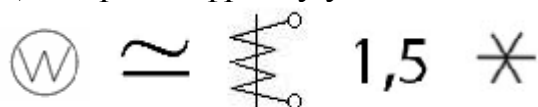


**Задание 3.** Амперметр с внутренним сопротивлением 0,015 Ом и пределом измерения 20А имеет шунт сопротивлением 0,005 Ом. Определить предел измерения амперметра с шунтом, а также ток в цепи, если его показание равно 12А.

Вариант 4

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

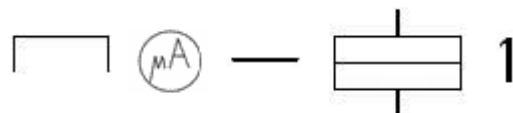


**Задание 3.** Определить для вольтметра с пределом измерения 30В класса точности 0,5 относительную погрешность для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30В и наибольшую абсолютную погрешность прибора.

Вариант 5

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Амперметр класса точности 1,5 имеет 100 делений. Цена каждого деления 0,5А. определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную погрешность и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 70 и 90 делений.

Вариант 6

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



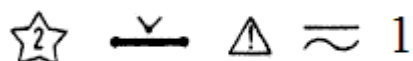
**Задание 3.** Определить класс точности микроамперметра с двусторонней шкалой и пределом измерения 100мкА, если наибольшее значение абсолютной погрешности получено на отметке

40мкА и равно 1,7мкА. Определить относительную погрешность прибора для этого значения.

### Вариант 7

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

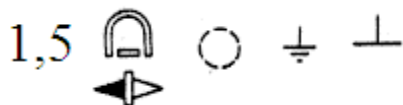


**Задание 3.** Истинное значение тока в цепи 5,23А. амперметр с верхним пределом измерения 10А показал ток 5,3А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.

### Вариант 8

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** При измерении напряжения на нагрузочном резисторе вольтметр показал 13,5В. Найти абсолютную и относительную погрешности измерения, если сопротивление резистора 7 Ом. ЭДС источника 14,2В, его внутреннее сопротивление 0,1 Ом.

### Вариант 9

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Вольтметр с пределом измерения 7,5В и максимальным числом делений 150 имеет наибольшую абсолютную погрешность 36мВ. Определить относительную погрешность в точках 40, 80, 90, 100 и 120 делений.

## Вариант 10

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Внутреннее сопротивление магнитоэлектрического вольтметра 10 кОм, диапазон измерения 10 В. Найдите значение сопротивления добавочного резистора необходимого для расширения диапазона измерения до 100 В.

## Вариант 11

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

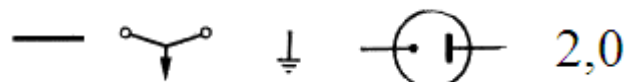


**Задание 3.** Амперметр класса точности 1,5 с пределом измерения 100А имеет наружный шунт сопротивлением  $R_{ш} = 0,001$  Ом. Определить внутреннее сопротивление прибора, если ток полного отклонения стрелки 25мА.

## Вариант 12

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Предел измерения микроамперметра на 150мкА должен быть расширен до 15А. Определить сопротивление шунта, если его внутреннее сопротивление  $r_a = 400$  Ом. Определить также класс точности прибора, если наибольшее значение абсолютной погрешности амперметра 100мА.

## Вариант 13

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

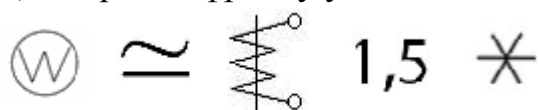


**Задание 3.** Вольтметром на 15 В нужно измерить напряжение 120 В. Определить величину добавочного сопротивления, если внутреннее сопротивление вольтметра 2000 Ом. Ответ ввести в виде целого числа.

Вариант 14

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

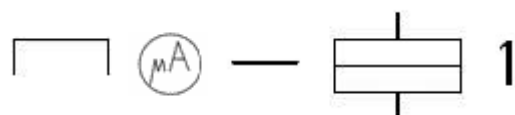


**Задание 3.** Определить для вольтметра с пределом измерения 30В класса точности 0,5 относительную погрешность для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30В и наибольшую абсолютную погрешность прибора.

Вариант 15

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Амперметр класса точности 1,5 имеет 100 делений. Цена каждого деления 0,5А. определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную погрешность и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 70 и 90 делений.

Вариант 16

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

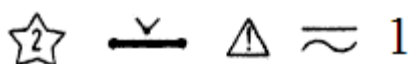


**Задание 3.** Определить класс точности микроамперметра с двусторонней шкалой и пределом измерения  $100\text{мкА}$ , если наибольшее значение абсолютной погрешности получено на отметке  $40\text{мкА}$  и равно  $1,7\text{мкА}$ . Определить относительную погрешность прибора для этого значения.

Вариант 17

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Истинное значение тока в цепи  $5,23\text{А}$ . амперметр с верхним пределом измерения  $10\text{А}$  показал ток  $5,3\text{А}$ . Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.

Вариант 18

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** При измерении напряжения на нагрузочном резисторе вольтметр показал  $13,5\text{В}$ . Найти абсолютную и относительную погрешности измерения, если сопротивление резистора  $7\text{ Ом}$ . ЭДС источника  $14,2\text{В}$ , его внутреннее сопротивление  $0,1\text{ Ом}$ .

Вариант 19

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Вольтметр с пределом измерения  $7,5\text{В}$  и максимальным числом делений  $150$  имеет наибольшую абсолютную погрешность  $3\text{мВ}$ . Определить относительную погрешность

в точках 40, 80, 90, 100 и 120 делений.

### Вариант 20

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Внутреннее сопротивление магнитоэлектрического вольтметра 10 кОм, диапазон измерения 10 В. Найдите значение сопротивления добавочного резистора необходимого для расширения диапазона измерения до 100 В.

### Вариант 21

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

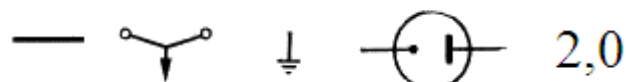


**Задание 3.** Амперметр класса точности 1,5 с пределом измерения 100А имеет наружный шунт сопротивлением  $R_{ш} = 0,001$  Ом. Определить внутреннее сопротивление прибора, если ток полного отклонения стрелки 25мА.

### Вариант 22

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Предел измерения микроамперметра на 150мкА должен быть расширен до 15А. Определить сопротивление шунта, если его внутреннее сопротивление  $r_a = 400$  Ом. Определить также класс точности прибора, если наибольшее значение абсолютной погрешности амперметра 100мА.

### Вариант 23



**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Предел измерения вольтметра составляет 10В при внутреннем сопротивлении 300 Ом. Определить добавочное сопротивление, которое необходимо включить для расширения предела измерения до 500В.

Вариант 24

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

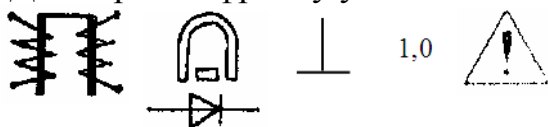


**Задание 3.** Для расширения предела измерения амперметра с внутренним сопротивлением  $r_a = 0,5$  Ом в 50 раз необходимо подключить шунт. Определить сопротивление шунта, ток полного отклонения прибора и максимальное значение тока на расширенном пределе, если падение напряжения на шунте  $U_n = 75$  мВ.

Вариант 25

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

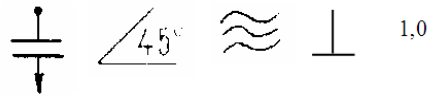


**Задание 3.** Амперметр, сопротивление которого  $R_a = 0,3$  Ом, имеет шкалу в 150 делений и постоянную прибора  $C_a = 0,001$  А/дел. Определить сопротивление шунта  $R_{ш}$ , при помощи которого можно было измерять ток до 300А.

Вариант 26

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

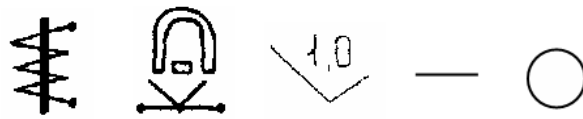


**Задание 3.** Измерительный прибор имеет предел измерения 10 В. Сопротивление рамки измерительного механизма 1000 Ом. К измерительному механизму подключено добавочное сопротивление 5000 Ом. Какое напряжение можно измерить с помощью измерительного прибора после подключения добавочного резистора.

Вариант 27

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:

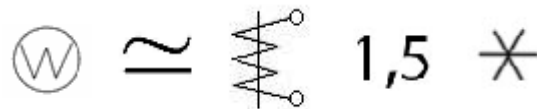


**Задание 3.** Амперметр с внутренним сопротивлением 0,015 Ом и пределом измерения 20А имеет шунт сопротивлением 0,005 Ом. Определить предел измерения амперметра с шунтом, а также ток в цепи, если его показание равно 12А.

Вариант 28

**Задание 1.** Пройти тест в сдо яф пгупс (moodle)

**Задание 2.** Дайте расшифровку условных обозначений:



**Задание 3.** Определить для вольтметра с пределом измерения 30В класса точности 0,5 относительную погрешность для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30В и наибольшую абсолютную погрешность прибора.

### Критерии оценки

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.