**ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

**Преподаватель: Карлова Елена Владимировна**

**Ответы на задания отправлять на электронную почту:** **lena.karlova.1980@mail.ru**

***Выбор варианта осуществляется по номеру в списочном составе группы: первый по списку – первый вариант, второй – второй и т.д.***

***Дифференцированный зачет состоит из двух частей, различающихся по числу заданий, их содержанию и степени сложности.***

 ***Первая часть включает в себя 2 вопроса по всем разделам дисциплины.***

 ***Вторая часть включает в себя решение задач. Вам необходимо внимательно прочитать условие и оформить решение задачи. Если задача решена правильно, то оценивается в пять баллов, если допущена одна негрубая ошибка, то в четыре балла, если допущена одна грубая ошибка – три балла, допущены две и более грубых ошибки – два балла, количество набранных баллов заносится в протокол результатов промежуточной аттестации.***

**Задания**

**Вариант № 1**

1. Истинное, действительное и измеренное значение физической величины. Эталоны и образцовые средства. Классификация средств измерений по метрологическому назначению. Понятие «эталон», «рабочее средство измерения».

2. Арифметическая и геометрическая прогрессии как математические закономерности, используемые в стандартизации. Ряды предпочтительных чисел, ряды нормальных линейных размеров при образовании рядов параметров и размеров в нормативной документации на продукцию.

3.Показание амперметра I=25 мА, его верхний предел 30 мА. Показание образцового прибора 24,5 мА. Определить относительную и приведённую погрешность амперметра.

**Вариант № 2**

1.Прямые измерения с многократным наблюдением контролируемого параметра. Необходимое число измерений.

2.Цели, задачи и принципы стандартизации. Необходимость и преимущество стандартизации в современных условиях рыночной экономики. Связь стандартизации с другими дисциплинами.

3. Показание вольтметра U=35 В, его верхний предел 50 В. Показание образцового прибора 34,5 В. Определить относительную и приведённую погрешность вольтметра.

**Вариант № 3**

1.Международная система единиц СИ. Основные, дополнительные и производные единицы физических величин системы СИ.

2.Международные организации по стандартизации.

3.На шкале прибора стоит цифра 0,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 10 В.

**Вариант** № 4

1.Погрешность измерения. Классификация погрешностей.

2.Предварительный стандарт. Основополагающий стандарт. Стандарт на методы испытаний. Стандарт на продукцию. Стандарт на совместимость. Стандарт с открытыми значениями.

3.На шкале прибора стоит цифра 1,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 500 мА.

**Вариант № 5**

1.Методические погрешности измерения. Примеры.

2.Обеспечение с помощью стандартизации безопасности товаров, работ, услуг; технической и информационной совместимости; взаимозаменяемости изделий.

3.Определить класс точности прибора с пределом измерения 100 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,5 мА.

**Вариант № 6**

1.Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы . Роль поверочных схем в организации поверки средств измерений.

2.Правовые основы стандартизации.

3.Определить класс точности прибора с пределом измерения 25 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,05 мА.

**Вариант № 7**

1.Инструментальные погрешности измерений. Примеры.

2.Международная организация по стандартизации ИСО.

3.Поверяемый прибор показывает значение 95 мА, образцовый – 100 мА. Определить абсолютную и относительную погрешность поверяемого прибора, поправку для поверяемого прибора.

**Вариант № 8**

1.Грубые, систематические и случайные погрешности. Причины возникновения и характер проявления.

2.Международная электротехническая комиссия МЭК.

3.Определить абсолютную погрешность, если при токе в цепи, равном 100 мА, прибор показывает 104 мА.

**Вариант № 9**

1.Правильность, сходимость, воспроизводимость результатов измерений.

2.Социальный, технический и экономический аспекты стандартизации. Приоритетность разработки стандартов.

3.Вольтметр имеет класс точности 2,5 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=75 В.

**Вариант №10**

1.Доверительный интервал и доверительная вероятность результата измерения.

2.Обязательная и добровольная сертификация. Третья сторона при сертификации.

3. На шкале прибора обозначена цифра 1,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 100 В.

**Вариант №11**

1.Кратные и дольные единицы физических величин.

2.Деятельность по стандартизации международных организаций ИСО/МЭК.

3.Вольтметр имеет класс точности 1.0 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=70 В.

**Вариант №12**

1.Классификация измерений по способу получения результата. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.

2.Международные стандарты. Государственные стандарты. Отраслевые стандарты. Стандарты предприятий. Стандарты общественных объединений.

3.Вольтметр имеет класс точности 1,5 и предел измерения 30 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=25 В.

**Вариант №13**

1.Нормальные и рабочие условия измерений. Рабочая область значений влияющей величины. Предельные условия измерений. Дополнительные погрешности измерений.

2.Объект стандартизации. Область стандартизации. Стандарты и их виды

3.На шкале прибора обозначена цифра 2,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В.

**Вариант №14**

1.Классификация измерений по метрологическому назначению. Метрологические и технические измерения.

2.Уровни стандартизации. Международные стандарты. Государственные стандарты. Отраслевые стандарты. Стандарты предприятий. Стандарты общественных объединений.

3.Номинальное значение вольтметра 100 В. Нужно измерить напряжение до 500 В. Рассчитать добавочное сопротивление, если внутреннее сопротивление вольтметра равно 2 кОм .

**Вариант №15**

1.Равноточные и неравноточные измерения. Правила обработки результатов измерений.

2.Цели, задачи и принципы сертификации.

3.На амперметре, имеющем шкалу с предельным значением 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

**Вариант №16**

1.Прямые измерения с многократными наблюдения миконтролируемого параметра.

2.Параметрическая стандартизация. Ряды предпочтительных чисел.

3.На вольтметре, имеющем шкалу с предельным значением 10 В,указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора

**Вариант №17**

1.Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

2.Предмет стандартизации как науки.

3.Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого принадлежит диапазону от 15 до 20 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наименьшей абсолютной погрешностью?

а) с верхним пределом измерения 30 В и классом точности 2,5;

б) с верхним пределом измерения 100 В и классом точности 1,0;

в) с верхним пределом измерения 50 В и классом точности 0, 5.

**Вариант №18**

1.Погрешности результатов косвенных измерений.

2.Правовые основы сертификации в РФ.

3.Пределы допускаемых абсолютных погрешностей приборов А и Б одинаковы, а нормирующее значение прибора А больше. В каком соотношении находятся классы точности этих приборов?

**Вариант №19**

1.Грубые погрешности или промахи. Критерии обнаружения и правила исключения.

2.Три аспекта стандартизации.

3.Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?

**Вариант №20**

1.Погрешности, зависящие от скорости изменения измеряемой величины. Статические и динамические погрешности измерений.

2.Общероссийские классификаторы.

3.Верхний предел измерения вольтметра 50 В. Нужно измерить напряжение до 200 В. Рассчитать добавочное сопротивление, если внутреннее сопротивление вольтметра равно 1кОм.