

236bcc35c296f119d6aafdc2283b62dbb23bc07971a8686fab82ef9fa3946

## Грозный – 2020

**ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Метрология, стандартизация и сертификация.

| №<br>п/<br>п | Контролируемые темы<br>дисциплины              | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Наименование<br>оценочного средства      |
|--------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.           | Понятие о метрологическом обеспечении.         | ОПК-1<br><br>ОПК-1.1<br><br>ОПК-1.2  | Доклад<br>Экзамен                        |
| 2.           | Виды и методы измерений.                       |                                      | Практическая работа<br>Доклад<br>Экзамен |
| 3.           | Погрешности измерений. Виды средств измерений. |                                      | Практическая работа<br>Доклад<br>Экзамен |
| 4.           | Обеспечение единства измерений в РФ.           |                                      | Практическая работа<br>Доклад<br>Экзамен |
| 5.           | Международные стандарты качества               |                                      | Практическая работа<br>Доклад<br>Экзамен |
| 6.           | Основные понятия, цели и объекты сертификации. |                                      | Доклад<br>Экзамен                        |
| 7.           | Органы по сертификации                         |                                      | Практическая работа<br>Доклад<br>Экзамен |
|              |                                                |                                      |                                          |

**ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

| №<br>п/п | Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая характеристика<br>оценочного средства                                                                                                                                                    | Представление<br>оценочного<br>средства<br>в фонде |
|----------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1        | <i>Практическая работа</i>             | Выполнение студентом практической работы по разделам                                                                                                                                             | Комплект заданий для выполнения лабораторных работ |
| 2        | <i>Доклад</i>                          | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой его публичное выступление по доведению до аудитории результатов учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов                                      |
| 2        | <i>Экзамен</i>                         | Итоговая форма оценки знаний                                                                                                                                                                     | Вопросы к экзамену                                 |

### **Примерная тематика докладов**

1. Исторические основы развития стандартизации в России
2. Развитие стандартизации на международном, региональном и национальном уровнях
3. Международная организация по стандартизации (ИСО)
4. Основные положения государственной системы технического регулирования и стандартизации
5. Общероссийские классификаторы, ЕСКК, ЕДСККП
6. ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, СНИП, ГСИ
7. Содержание и применение технических регламентов
8. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента
9. Порядок разработки стандартов
10. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов
11. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий
12. Регистр систем качества
13. Сертификация систем качества (производства)
14. Сертификация услуг

### **Критерии оценки докладов**

**«Зачтено»** - доклад четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; автор представил демонстрационный материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; показано владение научным и специальным аппаратом; четкость выводов полностью характеризуют работу;

**«Не зачтено»** - доклад рассказывается, но не объясняется суть работы или зачитывается; демонстрационный материал используется в докладе, но не используется докладчиком или был оформлен плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов; выводы имеются, но не доказаны.

### **Вопросы к зачету (экзамену) по дисциплине**

#### **Метрология, стандартизация и сертификация**

1. Основные термины, применяемые в метрологии.
1. Понятие метрологического обеспечения, обеспечение разных видов работ.
2. Измерения, испытания.
3. Физические величины, эталоны.
4. Схема передачи размеров.
5. Методы измерений.
6. Шкалы
7. Погрешности, их виды. Качество измерений.
8. Средства измерения.
9. Технические характеристики средств измерений.
10. Поверка (калибровка) средств измерений
11. Правовые основы метрологического обеспечения и основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
13. Метрологический надзор и контроль, структура и функции метрологической службы предприятия
14. Основные понятия стандартизации.
15. Основные принципы технического регулирования.
16. Основные принципы, цели и задачи стандартизации.
17. Понятие качества. Управление качеством
18. Правовые основы технического регулирования стандартизации, сертификации.
19. Международная организация по стандартизации.
20. Международные стандарты качества.
21. Виды стандартов.
22. Методы стандартизации.
23. Основные понятия и определения в области сертификации.
24. Правовые основы сертификации.
25. Подтверждение соответствия.
26. Формы подтверждения соответствия.
27. Сертификация систем качества.
28. Схемы сертификации системы качества.
29. Органы по сертификации.

### **Критерии оценки знаний при приеме зачета (экзамена)**

- **«не зачтено»** выставляется студенту, если дан не полный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь не грамотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины;
- **«зачтено»** выставляется студенту, если дан полный развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте; доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ответ изложен литературным языком в научных терминах; могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

## Практическая работа №1 для проведения текущего контроля

**Название:** Поверка манометра

По результатам, полученным при поверке манометра со шкалой 0-40 кгс/см<sup>2</sup> определить все виды погрешностей (абсолютная, относительная, относительная приведённая, вариация, приведённая вариация) манометра и присвоить ему класс точности.

В таблице 1 приведены результаты поверки манометра.

Таблица 1

### Результаты поверки манометра.

[illegible]

| № 0                                                                  |              | № 1                                                                  |              | № 2                                                                  |              | № 3                                                                  |              | № 4                                                                  |              |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              |
| Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход |
| 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            |
| 9.92                                                                 | 10.03        | 9.98                                                                 | 10.07        | 9.9                                                                  | 10.14        | 10.15                                                                | 9.91         | 9.98                                                                 | 10.07        |
| 19.96                                                                | 20.05        | 19.93                                                                | 20.02        | 19.85                                                                | 20.15        | 20.98                                                                | 19.93        | 19.99                                                                | 20.06        |
| 30.09                                                                | 29.99        | 30.0                                                                 | 29.94        | 30.1                                                                 | 29.95        | 29.92                                                                | 30.94        | 30.02                                                                | 29.99        |
| 39.9                                                                 | 40.01        | 39.99                                                                | 40.05        | 39.96                                                                | 40.2         | 40.03                                                                | 39.99        | 39.97                                                                | 40.01        |

| № 5                                                                  |              | № 6                                                                  |              | № 7                                                                  |              | № 8                                                                  |              | № 9                                                                  |              |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              | Показания поверяемого манометра<br>$X_{п}$<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |              |
| Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход | Прямой ход                                                           | Обратный ход |
| 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            | 0                                                                    | 0            |
| 10.08                                                                | 9.96         | 9.91                                                                 | 10.18        | 10.17                                                                | 9.9          | 9.96                                                                 | 10.09        | 9.97                                                                 | 10.03        |
| 19.94                                                                | 20.05        | 19.98                                                                | 20.06        | 19.95                                                                | 20.23        | 20.08                                                                | 19.99        | 20.06                                                                | 19.96        |
| 30.06                                                                | 29.99        | 29.85                                                                | 30.1         | 30.02                                                                | 29.94        | 29.91                                                                | 30.07        | 30.04                                                                | 29.95        |
| 40.9                                                                 | 39.92        | 40.35                                                                | 39.85        | 40.94                                                                | 39.76        | 40.03                                                                | 39.95        | 39.98                                                                | 40.01        |

1. Определить абсолютную погрешность прибора.

Абсолютная погрешность прибора ( $\Delta$ )- это разность между показанием прибора ( $X_{п}$ ) и действительным значением измеряемой величины ( $X_{д}$ ).

Абсолютная погрешность определяется по формуле

$$\Delta = X_{п} - X_{д} - (2.1)$$

2. Определить относительную погрешность прибора.

Относительная погрешность прибора ( $\delta$ ) – это отношение абсолютной погрешности прибора ( $\Delta$ ) к действительному значению измеряемой величины ( $X_d$ ) в этой точке и выраженное в процентах.

Относительная погрешность определяется по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{X_d} * 100 \quad (2.2)$$

3. Определить относительную приведенную погрешность.

Относительная приведённая погрешность ( $\Delta_{пр}$ ) прибора – это отношение абсолютной погрешности прибора ( $\Delta$ ) к пределу шкалы прибора и выраженное в процентах.

$$\Delta_{пр} = \frac{\Delta}{X_{\max} - X_{\min}} * 100 \quad (2.3)$$

где  $X_{\max}$  или  $X_{\min}$  – верхнее и нижнее значение шкалы прибора.

4. Определить вариацию.

Вариацией ( $B$ ) называется разность показаний прибора при прямом и обратном ходе указателя шкалы прибора.

$$B = X_{п(п.х.)} - X_{п(о.х.)} \quad (2.4)$$

5. Определить приведённую вариацию

Приведённой вариацией ( $\varepsilon$ ) называется отношение разности показаний прибора при прямом и обратном ходе указателя шкалы в одной и той же точке к пределу шкалы прибора и выраженное в процентах.

$$\varepsilon = \frac{B}{X_{\max} - X_{\min}} * 100 \quad (2.5)$$

6. Руководствуясь следующим определением присваивается класс точности прибора.

Классом точности называется максимальное значение относительной приведённой погрешности округлённое до ближайшего наибольшего стандартного значения.

Стандартный ряд классов точности:

(1; 1.5; 2; 2.5; 3; 4; 5; 6)\*10<sup>n</sup> где n=1, 0, -1, -2, и т.д.

### Критерии оценки:

(5 баллов) выставляется студенту, если он правильно оформил отчет по лабораторной работе, правильно выполнил всю последовательность действий лабораторной работы и ответил на контрольные вопросы.

(4 балла) выставляется студенту, если он правильно оформил отчет по лабораторной работе, правильно выполнил всю последовательность действий лабораторной работы и не ответил на контрольные вопросы.

(3 балла) выставляется студенту, если он неправильно оформил отчет по лабораторной работе, правильно выполнил всю последовательность действий лабораторной работы и ответил на контрольные вопросы.

## Практическая работа №2 для проведения текущего контроля

**Название:** Математическая обработка прямых равноточных измерений.

Произвести математическую обработку результатов прямых равноточных измерений полученных при проверке показаний автоматического потенциометра для измерения температуры.

В таблице 1 приведены результаты 18 показаний потенциометра при измерении температуры термопарой ТХК при  $t = 150^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 1

Результаты показаний потенциометра при измерении температуры

| i  | $u_i, \text{мВ}$ | $\delta_i \cdot 10^{-3}, \text{мВ}$ | $\delta_i^2 \cdot 10^{-6}, \text{мВ}$ | i  | $u_i, \text{мВ}$ | $\delta_i \cdot 10^{-3}, \text{мВ}$ | $\delta_i^2 \cdot 10^{-6}, \text{мВ}$ |
|----|------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----|------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | 9.63             |                                     |                                       | 12 | 9.616            |                                     |                                       |
| 2  | 9.623            |                                     |                                       | 13 | 9.628            |                                     |                                       |
| 3  | 9.620            |                                     |                                       | 14 | 9.639            |                                     |                                       |
| 4  | 9.625            |                                     |                                       | 15 | 9.61             |                                     |                                       |
| 5  | 9.61             |                                     |                                       | 16 | 9.624            |                                     |                                       |
| 6  | 9.619            |                                     |                                       | 17 | 9.623            |                                     |                                       |
| 7  | 9.629            |                                     |                                       | 18 | 9.625            |                                     |                                       |
| 8  | 9.632            |                                     |                                       |    |                  |                                     |                                       |
| 9  | 9.625            |                                     |                                       |    |                  |                                     |                                       |
| 10 | 9.62             |                                     |                                       |    |                  |                                     |                                       |
| 11 | 9.618            |                                     |                                       |    |                  |                                     |                                       |

Решение:

Математическую обработку результатов прямых равноточных измерений выполняют в следующем порядке.

- 1 Определяют среднее арифметическое результатов наблюдений по формуле

$$\bar{U} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i \quad (1.1)$$

где n-количество измерений, i-порядковый номер измерения.

- 2 Вычисляют случайные отклонения результатов наблюдений  $\delta_i$  и их квадраты  $\delta_i^2$  по формуле

$$\delta_i = u_i - \bar{U} \quad (1.2)$$

3. Вычисляют среднее квадратическое отклонение результатов наблюдений по формуле

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \delta_i^2} \quad (1.3)$$

4. Определяют среднее квадратическое отклонение результата измерений по формуле

$$\sigma_{\bar{u}} = \frac{\sigma_U}{\sqrt{n}} \quad (1.4)$$

5. Проверяют нормальность распределения результатов наблюдения. Для этого полученные в процессе эксперимента значения напряжений  $u_i$  группируют в порядке их возрастания и записывают в таблицу 2. Для проверки нормальности результатов наблюдения для каждого значения  $u_i$  найти значения  $z_i$  по формуле

$$Z_i = \frac{u_i - \bar{U}}{\sigma_U} \quad (1.5)$$

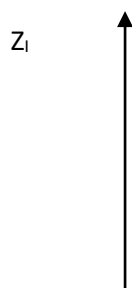
и выписать их в таблицу 2.

Таблица 2.

Значения напряжений  $u_i$  и соответствующие им значения  $z_i$

| $U_i$ | $Z_i$ |
|-------|-------|
|       |       |

Построить график зависимости  $z_i(u_i)$  (рис.1), и при нормальном распределении найденные точки должны расположиться вдоль одной прямой линии с небольшим разбросом.



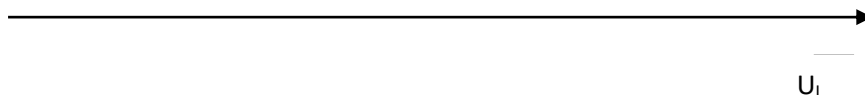


Рис.1 График зависимости  $z_i(u_i)$

6. Задаваясь доверительной вероятностью  $\alpha$  для среднего квадратического отклонения результатов наблюдений и вероятностью  $P$  для среднего арифметического, из приложения I и III найти при  $k=n-1$ :

$$t_{\alpha}; \chi^2_{k; \frac{1}{2}q}; \chi_{k; \frac{1}{2}q}; \chi^2_{k; 1-\frac{1}{2}q}; \chi_{k; 1-\frac{1}{2}q}$$

Значение  $q$  определяют по формуле

$$q=1-\alpha \quad (1.6)$$

Значения доверительной вероятности  $\alpha$  выбирают согласно варианту по таблице 3.

Таблица 3

Значения доверительной вероятности  $\alpha$

| № варианта | 1,2 | 3,4 | 5,6  | 7,8,9 |
|------------|-----|-----|------|-------|
| $\alpha$   | 0.8 | 0.9 | 0.95 | 0.98  |

Определяют доверительную погрешность результатов измерений по формуле

$$\delta_{\rho} = t_{\alpha} * \sigma_{\bar{u}} \quad (1.7)$$

Определяют границы доверительного интервала для среднего квадратического отклонения результатов наблюдений по формулам

$$\sigma_{u1} = \frac{\sqrt{n-1} * \sigma_u}{\chi_{k; \frac{1}{2}q}}; \quad (1.8) \quad \sigma_{u2} = \frac{\sqrt{n-1} * \sigma_u}{\chi_{k; 1-\frac{1}{2}q}}; \quad (1.9)$$

7. Проверить содержит ли грубую погрешность результат измеренного значения напряжения  $u_{\max}$  или  $u_{\min}$  с наибольшей по абсолютной величине погрешностью. Для этого пользуются формулами

$$\gamma = \frac{u_{\max} - \bar{u}}{\sigma_u} \quad \text{или} \quad \gamma = \frac{\bar{u} - u_{\min}}{\sigma_u} \quad (1.10)$$

Для данной работы в соответствии со значением  $q$ , найти по приложению II при  $n=18$  значение  $\gamma_\alpha$  при заданной доверительной вероятности.

Если  $\gamma < \gamma_\alpha$ , то нет достаточных оснований считать, что результат  $u_{\max}$  или  $u_{\min}$  содержит грубую погрешность.

**Критерии оценки:**

(5 баллов) выставляется студенту, если он правильно оформил отчет по лабораторной работе, правильно выполнил всю последовательность действий лабораторной работы и ответил на контрольные вопросы.

(4 балла) выставляется студенту, если он правильно оформил отчет по лабораторной работе, правильно выполнил всю последовательность действий лабораторной работы и не ответил на контрольные вопросы.

(3 балла) выставляется студенту, если он неправильно оформил отчет по лабораторной работе, правильно выполнил всю последовательность действий лабораторной работы и ответил на контрольные вопросы.

## Билеты к зачету (экзамену)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

### **Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр\_\_

#### **БИЛЕТ № 1**

1. Основные термины, применяемые в метрологии.
2. Измерения, испытания.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

### **Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр\_\_

#### **БИЛЕТ № 2**

1. Понятие метрологического обеспечения, обеспечение разных видов работ.
2. Основные понятия стандартизации

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация  
Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль: «Электропривод и автоматика»  
Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 3**

1. Физические величины, эталоны.
2. Схема передачи размеров.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация  
Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль: «Электропривод и автоматика»  
Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 4**

1. Методы измерений.
2. Шкалы

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 5**

1. Технические характеристики средств измерений.
2. Поверка (калибровка) средств измерений

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 6**

1. Погрешности, их виды. Качество измерений.
2. Средства измерения.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

**БИЛЕТ № 7**

1. Правовые основы метрологического обеспечения и основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
2. Основные принципы технического регулирования.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 8**

1. Понятие качества. Управление качеством
2. Правовые основы технического регулирования стандартизации, сертификации.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт Энергетики**

---

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 9**

1. Международные стандарты качества.
2. Виды стандартов.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

---

**Институт Энергетики**

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: «Электропривод и автоматика»

Семестр \_\_\_\_

**БИЛЕТ № 10**

1. Основные понятия и определения в области сертификации
2. Органы по сертификации

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ /З.Л. Хакимов/

---