

МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с  
указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

### МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач – проектно-конструкторский; производственно-  
технологический

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и технические  
измерения»

утвержденной Проректором по УВР от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик(и): к.т.н., доц, Н.И. Иванова

Тверь 202\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Классификация измерений.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Опишите нормирование метрологических характеристик.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Определите абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образцовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Методы измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Приведите структурные схемы средств измерений.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Определить пригодность к дальнейшему применению рабочего вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 В до 300 В, если при непосредственном сравнении его показаний с показаниями образцового вольтметра были получены следующие данные:**

Рабочий вольтметр, В	60	120	180	240	300
Образцовый вольтметр, В	60,5	119,7	183,5	238,7	298,8

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Классификация погрешностей измерения.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Опишите общие и специальные технические регламенты.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Класс точности магазина сопротивлений 0,01/0,02 , верхний предел 120 Ом.  
Допустимо ли использовать это устройство для воспроизведения  
сопротивления в интервале от 20 до 40 Ом с максимально допустимой  
абсолютной погрешностью 0,1 Ом.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Классификация средств измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Как проводятся государственные испытания средств измерений?**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Вольтметром с цифровым отсчетом измерено напряжение постоянного тока 20 В на пределе 30 В. Основная относительная погрешность прибора**

$$\delta = \pm(0,25 + 0,1(\frac{U_{np}}{U} - 1)).$$

**Измерение производится при нормальных условиях. Вычислить инструментальную абсолютную погрешность и записать класс точности средства измерения.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Государственный метрологический контроль и надзор.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Опишите метрологические органы, службы и организации**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Определить значение потребленной электрической энергии в цепи, оценить погрешность ее измерения и записать результат, если ток в цепи равен  $(10,230 \pm 0,015)$  А; сопротивление составляет  $(11,08 \pm 0,01)$  Ом; время равно  $(405,2 \pm 0,1)$  с. Границы погрешности указаны для вероятности 0,95 при нормальных условиях измерения.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Дайте определения: эталон, калибровка, физическая величина, метрологическая служба, погрешность линейности.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Дайте статическую характеристику средств измерений.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**При измерении температуры  $T$  в помещении термометр показывает  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Среднее квадратическое отклонение показаний  $\sigma = 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Систематическая погрешность измерения  $\Delta_S = +0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью  $P = 0,9973$  ( $t_P = 3$ ).**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

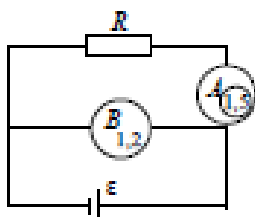
Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Динамическая характеристика средств измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Опишите основы метрологического обеспечения.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:



**Вычислите абсолютную инструментальную погрешность измерения сопротивления  $R$  в электрической цепи, показанной на рисунке, если показания вольтметра  $U = 120$  В, а амперметра  $I = 0,5$  А. Верхние пределы измерения вольтметра 250 В, амперметра 2 А. Классы точности идеальных средств измерений указаны на рисунке.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

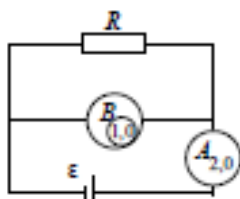
1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Понятие физическая величина. Классификация физических величин.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Опишите основы технического регулирования.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:



**Определите значение сопротивления  $R$  и его относительную погрешность в цепи, показанной на рисунке. Показания вольтметра  $U = 80$  В, а амперметра  $I = 0,012$  А. Верхние пределы измерения вольтметра 100 В, амперметра 0,1 А. Классы точности идеальных средств измерений указаны на рисунке.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Виды шкал измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Как проводится поверка и калибровка средств измерений?**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Условное обозначение класса точности вольтметра имеет вид: 2/0,2. Оценить абсолютную и относительные погрешности измерения значения напряжения 52 В на выбранном пределе шкалы 100 В при нормальных условиях.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Метрологическая надежность средств измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Метрологическая аттестация средств измерений.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**С помощью милливольтметра класса точности 2,5 (для диапазона 1 ÷ 1000 мВ) в нормальных условиях получено показание 850 мВ. Оценить минимальную относительную, абсолютную и приведенную погрешности измерения, записать результат измерения.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Дайте определения: совместные измерения, грубая погрешность, доверительный интервал, градуировка, номинальная функция преобразования.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Нормативно-правовые основы метрологии**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**С помощью милливольтметра класса точности 2,5 (для диапазона  $1 \div 1000$  мВ) в нормальных условиях получено показание 850 мВ. Оценить минимальную относительную, абсолютную и приведенную погрешности измерения, записать результат измерения.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Эталоны единиц ФВ. Общие положения**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Определите, в каком случае относительная погрешность измерения тока  $I=10$  мА меньше, если для измерения использованы два прибора, имеющие соответственно шкалы на 15 мА (класс точности прибора 0,5) и 100 мА (класс точности прибора 0,1).**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Воспроизведение единиц ФВ и передача их размеров**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Как проводится выбор средства измерений?**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**С помощью милливольтметра класса точности 2,5 (для диапазона 1 ÷ 1000 мВ) в нормальных условиях получено показание 850 мВ. Оценить минимальную относительную, абсолютную и приведенную погрешности измерения, записать результат измерения.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Процесс измерения.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Как проводится обнаружение и исключение систематических погрешностей?**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**При поверке амперметра с пределом измерений 5 А в точках шкалы: 1; 2; 3; 4; и 5 А получены следующие показания образцового прибора: 0,95; 2,06; 3,05; 4,07; и 4,95 А. Определить абсолютные и приведенные погрешности в каждой точке шкалы и класс точности амперметра.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Нормирование метрологических характеристик.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Приведите классификацию средств измерений.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Манометр с диапазоном измерения от 0 кгс/см<sup>2</sup> до 160 кгс/см<sup>2</sup> класс точности 1,5, используется для контроля постоянного давления 120 кгс/см<sup>2</sup>. Определить абсолютную и относительную погрешности манометра.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Методы измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Как проводится поверка и калибровка средств измерений?**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Используя линейку с максимальной длиной 30 см, измерили два объекта контроля:  $l_1 = 12$  мм и  $l_2 = 255$  мм. Измерение какого объекта более точное? Ответ обоснуйте математическим неравенством.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Статическая характеристика средств измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Опишите основы метрологического обеспечения.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**При измерении времени в беге на 100 м использовался электронный секундомер с относительной инструментальной погрешностью 0.2 %. Ответьте, можно ли говорить о том, что показанный результат 8,70 с является новым рекордом, если время действующего рекорда было равно  $(8,745 \pm 0.001)$  с. Ответ обоснуйте математическим неравенством.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Классификация измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Приведите метрологические органы, службы и организации.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Определите относительную погрешность измерения в начале шкалы (для 30 делений) для прибора с абсолютной погрешностью равной 0,5, имеющего шкалу 100 делений. Насколько эта погрешность больше погрешности на последнем – сотом делении шкалы прибора?**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Метрологическая аттестация средств измерений.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**Дайте классификацию погрешностей измерения.**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:  
**На основе прямых измерений тока и напряжения в цепи получены результаты:  $0,50 \pm 0,02$  А;  $150$  В  $\pm 5\%$ ; при доверительной вероятности 0,95 в нормальных условиях измерения. Определите потребляемую мощность, запишите результат измерения.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Основы технического регулирования.**

2. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Дайте динамическую характеристику средств измерений**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Для определения частоты использован измеритель периода. Оценить абсолютную и относительную погрешности измерения частоты, если период равен 25 мкс, а абсолютная погрешность его измерения равна  $\pm 1$  мкс при доверительной вероятности 0,997 и нормальных условиях измерений. Оформить результат.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман