

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.09.2023 10:51:58  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе  
дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Информационно-измерительная техника**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направление подготовки / специальность

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

Электрический транспорт

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой – 5 семестр

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр )
ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Обучающийся знает: основные правила технических измерений; основные электрические и неэлектрические величины, и их разновидности, и методы их использования; принципы построения и основные погрешности технических средств измерения; документацию по метрологическому обеспечению.	Вопросы (№1 - №9)
	Обучающийся умеет: оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; использовать современные измерительные средства и комплексы; самостоятельно производить поверку и калибровку средств измерений; определять погрешности результатов измерений.	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: современными методами, видами и средствами измерений электрических и неэлектрических величин; методиками выполнения измерений параметров процессов и производств.	Задания (№4 - №6)

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Обучающийся знает: <i>основные правила технических измерений;</i> <i>основные электрические и неэлектрические величины, и их разновидности, и методы их использования;</i> <i>принципы построения и основные погрешности технических средств измерения;</i> <i>документацию по метрологическому обеспечению.</i>
<p>1. Относительная погрешность измерений определяется по формуле:</p> <p>а) <math>\gamma_A = \frac{A_{изм} - A}{A}</math></p> <p>б) <math>\gamma = \frac{\Delta A}{A}</math></p> <p>в) <math>\gamma = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%</math></p> <p>г) <math>\gamma = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%</math></p> <p>д) <math>\gamma_A = A - A_{изм}</math></p> <p>2. Средство измерений, вырабатывающее сигнал измерительной информации, который можно воспринимать:</p> <p>а) мера б) эталон <b>в) измерительный преобразователь</b> г) измерительная информация д) единица измерений</p> <p>3. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:</p> <p>1) динамические; 2) косвенные; <b>3) многократные;</b> <b>4) однократные;</b> 5) прямые; 6) статические</p> <p>4. На каком законе основан принцип работы буйковых уровнемеров?</p> <p>1) Закон Ньютона-Лейбница <b>2) Закон Архимеда</b> 3) Закон Кеплера 4) Закон Кирхгофа</p> <p>5. Какое устройство необходимо для получения информации об уровне с использованием датчиков «гамма-реле»?</p> <p>1) Гидростатическое 2) Весовое 3) Аэростатическое <b>4) Радиоизотопное</b> 5) Пикнометрическое</p> <p>6. В каком вискозиметре вязкость определяется при воздействии на тело, погруженное в измеряемую жидкость, гармонических колебаний?</p> <p><b>1) Вибрационном</b> 2) Ротационном 3) Шариковом 4) Капиллярным</p>	

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

7. Какой способ определения влажности основан на измерении диэлектрической проницаемости среды?
1) Статический
2) Акустический
<b>3) Электрический</b>
4) Химический
8. К какому типу по классификации относятся настольные весы?
<b>1) В зависимости от области применения</b>
2) В зависимости от действия во времени
3) В зависимости от типа измеряющего устройства
4) В зависимости от указывающего устройства
9. За счет чего обеспечивается регулировка напряженности магнитного поля для подгонки тока полного отключения?
1) Диэлектрической мембраны
2) Дюралюминиевой пластины
3) Потенциометр широкого диапазона регулирования
<b>4) Магнитного шунта</b>
5) Потенциометр узкого диапазона регулирования

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Обучающийся умеет: <i>оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; использовать современные измерительные средства и комплексы; самостоятельно производить поверку и калибровку средств измерений; определять погрешности результатов измерений.</i>
1) Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы тока по зависимости $I = U / R$ , где $U$ – напряжение; $R$ – сопротивление. 2) Имеется резистор сопротивлением 5,1 МОм, через который протекает ток, равный 200 мкА. Максимальное значение мощности рассеяния $P$ для резистора $P_{\max} = 250$ мВт. Рассчитать значение $P$ для данного тока и сравнить с $P_{\max}$ , а также рассчитать с точностью до единиц микроампер максимально возможное значение тока $I_{\max}$ , соответствующее $P_{\max}$ . 3) Вольтметром класса точности 0,5 с диапазоном показаний (0...0,3) В, со шкалой, содержащей 150 делений, и входным сопротивлением не менее 10 кОм в нормальных условиях измеряется напряжение постоянного тока на зажимах источника, имеющего выходное сопротивление не более 100 Ом. С округлением до 1 дел. по шкале сделан отсчет: 131 дел. Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,95.	
ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Обучающийся владеет: <i>современными методами, видами и средствами измерений электрических и неэлектрических величин; методиками выполнения измерений параметров процессов и производств.</i>
4) Последовательно с резистором включен амперметр класса точности 0,5 с диапазоном показаний (0...5) А. Показание амперметра $I = 2,000$ А; существенна только основная погрешность прибора. Номинальное значение сопротивления резистора $R = 1$ Ом; предел допускаемого относительного отклонения реального сопротивления от номинального $\delta R_p = 0,5$ %. Определите мощность рассеяния резистора $P_{\text{расс}}$ . Представить результат в виде доверительного интервала для доверительной вероятности $P = 1$ . 5) Измерение коэффициента усиления усилителя напряжения $K_U$ выполняется с помощью цифрового милливольтметра; при этом измеряются напряжения на входе и выходе усилителя — $U_{\text{вх1}}$ , $U_{\text{вых1}}$ , $U_{\text{вх2}}$ , $U_{\text{вых2}}$ , а значение $K_U$ вычисляется по формуле: $K_U = (U_{\text{вых1}} - U_{\text{вых2}}) / (U_{\text{вх1}} - U_{\text{вх2}})$ . Измеренные значения напряжений: $U_{\text{вх1}} = 200,0$ мВ, $U_{\text{вых1}} = 605,3$ мВ, $U_{\text{вх2}} = 100,0$ мВ, $U_{\text{вых2}} = 305,3$ мВ. Полагая, что существенна только погрешность квантования цифрового вольтметра (значение которой по абсолютной величине не превышает половины ступени квантования), представить результат измерения коэффициента усиления в виде двух доверительных интервалов для доверительных вероятностей, равных 1 и 0,95. 6) Определите значение энергии, полученной нагрузкой от источника постоянного напряжения за время $t$ . Сопротивление нагрузки измерено с помощью моста до подключения ее к источнику, а напряжение на нагрузке — с 30 помощью вольтметра после подключения. Предполагается, что напряжение на нагрузке и сопротивление нагрузки за время $t$ не изменяются. Показание, диапазон показаний и класс точности вольтметра, соответственно: 200,0 В; (0...300) В; 0,5.	

### **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

- 1 Классификация погрешностей средств измерений и результатов измерений
- 2 Метрологические характеристики средств измерений, подлежащие нормированию
- 3 Характеристики погрешности средств измерений
- 4 Характеристики взаимодействия с объектом и внешними средствами измерений
- 5 Характеристики преобразования измеряемой величины и сигналов измерительной информации в измерительных информационных системах
- 6 Классификация методов измерений.
- 7 Нулевой и дифференциально-разностный методы измерения.
- 8 Меры и наборы мер
- 9 Измерительные преобразователи
- 10 Измерительные приборы
- 11 Измерительные установки и системы
- 12 Особенности снятия показаний с приборов стрелочного типа
- 13 Исходные понятия и основные этапы измерительных информационных технологий
- 14 Характеристики качества результатов измерений
- 15 Правила округления при измерен
- 16 Основные этапы измерительных технологий
- 17 Статический режим измерений, прямые измерения
- 18 Общая метрологическая структурная схема
- 19 Частная метрологическая структурная схема.
- 20 Динамический режим измерений, прямые измерения

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.