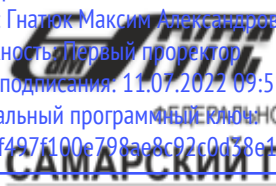


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

 **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-5 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | ОПК-5.1: 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-5.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Обучающийся знает:<br>основные правила технических измерений;<br>основные электрические и неэлектрические величины, и их разновидности, и методы их использования;<br>принципы построения и основные погрешности технических средств измерения;<br>документацию по метрологическому обеспечению. | Вопросы (№1 - №9)              |
|                                                                                                                                                                | Обучающийся умеет:<br>оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений;<br>использовать современные измерительные средства и комплексы;<br>самостоятельно производить поверку и калибровку средств измерений;<br>определять погрешности результатов измерений.            | Задания (№1- №3)               |
|                                                                                                                                                                | Обучающийся владеет:<br>современными методами, видами и средствами измерений электрических и неэлектрических величин;<br>методиками выполнения измерений параметров процессов и производств.                                                                                                     | Задания (№4 - №6)              |

Промежуточная аттестация (зачет) 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-5.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Обучающийся знает:<br><i><b>основные правила технических измерений;</b></i><br><i><b>основные электрические и неэлектрические величины, и их разновидности, и методы их использования;</b></i><br><i><b>принципы построения и основные погрешности технических средств измерения;</b></i><br><i><b>документацию по метрологическому обеспечению.</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                | <p>1. Относительная погрешность измерений определяется по формуле:</p> <p>а) <math>\gamma_A = A_{изм} - A</math></p> <p>б) <math>\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}</math></p> <p>в) <math>\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%</math></p> <p>г) <math>\gamma_A = \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</p> <p>б) эталон</p> <p><b>в) измерительный преобразователь</b></p> <p>г) измерительная информация</p> <p>д) единица измерений</p> <p>3. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:</p> <p>1) динамические;</p> <p>2) косвенные;</p> <p><b>3) многократные;</b></p> <p><b>4) однократные;</b></p> <p>5) прямые;</p> <p>6) статические</p> <p>4. На каком законе основан принцип работы буйковых уровнемеров?</p> <p>1) Закон Ньютона-Лейбница</p> <p><b>2) Закон Архимеда</b></p> <p>3) Закон Кеплера</p> <p>4) Закон Кирхгофа</p> <p>5. Какое устройство необходимо для получения информации об уровне с использованием датчиков «гамма-реле»?</p> <p>1) Гидростатическое</p> <p>2) Весовое</p> <p>3) Аэростатическое</p> <p><b>4) Радиоизотопное</b></p> <p>5) Пикнометрическое</p> <p>6. В каком вискозиметре вязкость определяется при воздействии на тело, погруженное в измеряемую жидкость, гармонических колебаний?</p> <p>1) <b>Вибрационном</b></p> <p>2) Ротационном</p> <p>3) Шариковом</p> <p>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?<br>1) Статический<br>2) Акустический<br>3) <b>Электрический</b><br>4) Химический                                                                                                                                |
| 8. К какому типу по классификации относятся настольные весы?<br>1) <b>В зависимости от области применения</b><br>2) В зависимости от действия во времени<br>3) В зависимости от типа измеряющего устройства<br>4) В зависимости от указывающего устройства                                                      |
| 9. За счет чего обеспечивается регулировка напряженности магнитного поля для подгонки тока полного отключения?<br>1) Диэлектрической мембраны<br>2) Дюралюминиевой пластины<br>3) Потенциометр широкого диапазона регулирования<br>4) <b>Магнитного шунта</b><br>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-5.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучающийся умеет:<br><i>оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений;<br/>использовать современные измерительные средства и комплексы;<br/>самостоятельно производить поверку и калибровку средств измерений;<br/>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.<br>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 $P_{max}$ .<br>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-5.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучающийся владеет:<br><i>современными методами, видами и средствами измерений электрических и неэлектрических величин;<br/>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 $P_{расс}$ . Представить результат в виде доверительного интервала для доверительной вероятности $P = 1$ .<br>5) Измерение коэффициента усиления усилителя напряжения $K_U$ выполняется с помощью цифрового милливольтметра; при этом измеряются напряжения на входе и выходе усилителя — $U_{вх1}$ , $U_{вых1}$ , $U_{вх2}$ , $U_{вых2}$ , а значение $K_U$ вычисляется по формуле: $K_U = (U_{вых1} - U_{вых2}) / (U_{вх1} - U_{вх2})$ . Измеренные значения напряжений: $U_{вх1} = 200,0$ мВ, $U_{вых1} = 605,3$ мВ, $U_{вх2} = 100,0$ мВ, $U_{вых2} = 305,3$ 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.<br>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 объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема 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.