

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Автоматизации технологических
процессов

Председатель: Е.В. Менщикова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ» Н.Г. Коновалова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации составлен на основе рабочей программы учебной дисциплины «Электротехнические измерения».

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Электротехнические измерения» относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

У1. пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;

У2. составлять измерительные схемы;

У3. подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

З1. основные понятия об измерениях;

З2. методы и приборы электротехнических измерений.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, защита отчетов по результатам лабораторных работ, презентация работ и отчетов, дискуссия и др.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме комплексного экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений	<i>У1, У2, У3, З1</i>	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 8.	<i>Тест Самостоятельная работа Контрольная работа</i>	<i>Комплексный экзамен</i>
2	Раздел 2. Приборы и методы измерения	<i>У1, У2, У3, З1, З2</i>	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 8.	<i>Тест Самостоятельная работа Контрольная работа</i>	
3	Раздел 3. Исследование формы сигналов	<i>У1, У2, У3, З1, З2</i>	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 8.	<i>Устный опрос</i>	
4	Раздел 4 Автоматизация электроизмерений	<i>У1, У2, У3, З1, З2</i>	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 8.	<i>Устный опрос Самостоятельная работа</i>	

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- физика;
- математика;
- электротехника и основы электроники.

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Примеры заданий входного контроля

1) По какой формуле нельзя определить коэффициент мощности:

А) $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$;

Б) $\cos \varphi = \frac{I_L}{I}$;

В) $\cos \varphi = \frac{g}{y}$;

Г) $\cos \varphi = \frac{P}{S}$;

Д) $\cos \varphi = \frac{U_R}{U}$;

Е) $\cos \varphi = \frac{I_R}{I}$.

2) В каком соотношении находятся линейное напряжение и фазное напряжение при соединении треугольником

3) Напишите единицы измерения электрических величин:

А) мощность;

Б) сила тока;

В) удельное электрическое сопротивление;

Г) работа тока;

Д) сопротивление;

Е) проводимость;

4) Напишите формулы основных законов электротехники

А) закон Кулона;

Б) закон Ома для полной цепи;

В) 1 закон Кирхгофа;

Г) закон Ома для участка цепи;

Д) закон Джоуля - Ленца;

Е) 2 закон Кирхгофа.

5) Какое из приведенных выражений для цепи переменного тока, состоящей из последовательно соединенных элементов R-L, содержит ошибку?

А) $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$

Б) $U_L = I \cdot X_L$

В) $\cos \varphi = Z/R$

Г) $P = I^2 \cdot R$

Д) $I = U/R$

6) Вставьте пропущенное слово. Наибольший коэффициент мощности будет, если нагрузка имеет характер.

А) Индуктивный;

Б) Активно-индуктивный;

В) Емкостный;

Г) Активно-емкостный;

В) Активный;

7) Укажите, по какой формуле определяется сила Ампера?

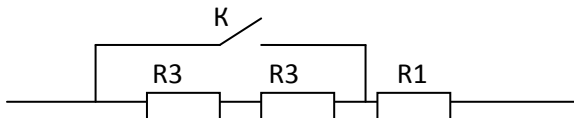
А) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$;

Б) $F = B \cdot I \cdot v \cdot \sin \alpha$;

В) $F = B \cdot I \cdot S \cdot \sin \alpha$;

Г) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \cos \alpha$.

8) Во сколько раз изменится напряжение на R1 при замыкании ключа К, если все сопротивления одинаковые.



9) Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагреется при одинаковом значении тока через них.

Медный ($\rho = 1.7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)

Стальной ($\rho = 12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)

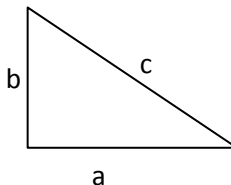
Алюминиевый ($\rho = 2.5 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)

10) Какие факторы и параметры определяют величину емкости конденсатора.

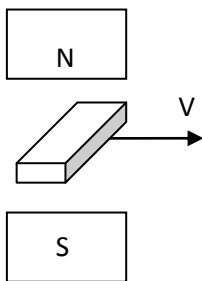
- А) материал проводника;
- Б) материал диэлектрика;
- В) форма проводника;
- Г) размеры проводника;
- Д) сопротивление проводника.

11) Для прямоугольного треугольника выполните следующие задания:

- А) $\sin \alpha = ?$
- Б) $a=10, b=2, c=?$
- В) $\operatorname{tg} \alpha = ?$



12) Металлический брусок помещается в магнитное поле, как показано на рисунке. Определите направление ЭДС в бруске.



Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо

70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

Формы текущего контроля

2.1. Тестовый контроль

Раздел 1.

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначен для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)(базовой подготовки)ОП.09Электротехнические измерения. Тест проводится в письменном виде.

Время выполнения теста:

подготовка 2 мин;

выполнение 20 мин;

оформление и сдача 3 мин;

всего 25 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1) Какая из перечисленных погрешностей изменяется во времени по определенному закону или остается постоянной?

А) случайная;

Б) систематическая;

- В) динамическая;
- Г) статическая;
- Д) основная;
- Е) дополнительная.

2) Выберите все выражения справедливые для понятия класса точности

А) класс точности обозначается на шкале приборов определенными буквами

Б) класс точности определяется основной и дополнительной погрешностью

В) класс точности определяется допустимыми пределами основной и дополнительной погрешностей;

Г) класс точности большинства электротехнических средств измерения определяется по максимальной приведенной погрешности.

3) Какой из перечисленных вариантов является примером косвенных измерений?

А) измерение сопротивления резистора омметром;

Б) измерение сопротивления резистора с помощью моста;

В) определение сопротивления резистора с помощью амперметра и вольтметра;

Г) установление зависимости сопротивления резистора от температуры.

4. В зависимости от условий окружающей среды погрешности делятся на ...

А) абсолютные, приведенные, относительные;

Б) основные и дополнительные;

В) субъективные, инструментальные, методические;

Г) статические, динамические.

5. При каком методе измерения оценивается разность между измеряемой величиной и величиной воспроизводимой мерой.

А) нулевой метод;

Б) метод замещения;

В) метод непосредственной оценки.

Г) дифференциальный метод.

6. Определите основную приведенную погрешность прибора с верхним пределом измерения 5 А, если наибольшая абсолютная погрешность при измерении составила 0,12 А?

7) Соотнесите формулы к определению погрешностей и пропущенные в них значения

А) $\Delta A = A_x - ?$;

а) $A_{\max}$;

Б) $\delta = \frac{?}{A_o}$;

б) ΔA ;

В) $\gamma = \frac{\Delta A}{?} \cdot 100\%$;

в) A_o .

8) Соотнесите формулы к определению погрешностей и их название.

А) $\Delta A = A_x - A_o$; а) абсолютная погрешность;

Б) $\delta = \frac{\Delta A}{A}$;

б) приведенная погрешность;

В) $\gamma = \frac{\Delta A}{A_{\max}} \cdot 100\%$;

в) относительная погрешность.

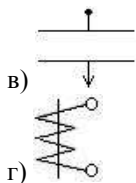
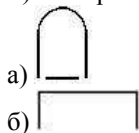
9) Выполните перевод единиц измерения.

А) $20 \frac{м}{мин} = ? \frac{км}{ч}$;

Б) $16 мкА = ? мА$.

10) Соотнесите обозначения на шкале прибора и их значения.

- А) Измерительный механизм электростатической системы
 Б) Горизонтальное положение шкалы
 В) Измерительный механизм магнитоэлектрической системы
 Г) Измерительный механизм электромагнитной системы



Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначен для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)(базовой

подготовки) ОП.09 Электротехнические измерения. Тест проводится в письменном виде.

Время выполнения теста:

подготовка 2 мин;

выполнение 20 мин;

оформление и сдача 3 мин;

всего 25 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1) Укажите правило включения вольтметра для измерения падения напряжения на нагрузке R_H и величину его внутреннего сопротивления R_V .

А) вольтметр подключается параллельно к R_H и R_V велико;

Б) вольтметр подключается последовательно с R_H , и его сопротивление соразмерно с R_H ;

В) вольтметр подключается последовательно к R_H и R_V велико;

Г) вольтметр подключается параллельно к R_H и R_V мало.

2) Выберите все утверждения справедливые для понятия шунт.

А) шунт применяется для расширения пределов измерения амперметров.

Б) шунт применяется для расширения пределов измерения вольтметров.

В) сопротивление шунта зависит от сопротивления измерительного механизма, с которым он включается в электрическую цепь;

Г) сопротивление шунта не зависит от сопротивления измерительного механизма, с которым он включается в электрическую цепь;

Д) шунт включается последовательно с измерительным механизмом.

3) Выберите все утверждения справедливые для понятия добавочное сопротивление.

А) добавочное сопротивление применяется для расширения пределов измерения амперметров.

Б) добавочное сопротивление применяется для расширения пределов измерения вольтметров.

В) добавочное сопротивление включается последовательно с измерительным механизмом.

4) Для расширения предела измерения амперметр включили параллельно шунту. Определить сопротивления шунта, если коэффициент шунтирования равен 5, а сопротивление амперметра 0.4 Ом.

5) Какие из перечисленных методов измерения мощности применимы при несимметричной нагрузке.

- А) измерение мощности одним амперметром;
- Б) измерение мощности методом двух вольтметров;
- В) измерение мощности методом трех вольтметров;
- Г) отсутствует правильный вариант ответа.

6) Определите сопротивление шунта, если сопротивление обмотки измерительного механизма 0,2 Ом, коэффициент шунтирования равен 5.

7) Укажите все правильные способы расширения предела измерения амперметра.

- А) включение амперметра последовательно с шунтом;
- Б) включение амперметра во вторичную обмотку трансформатора напряжения;
- В) включение амперметра через трансформатор тока.
- Г) включение амперметра параллельно шунту.
- Д) включение амперметра последовательно с добавочным сопротивлением.

8) Ваттметр показывает мощность P_w . Определите, какую мощность потребляет вся электрическая цепь, если нагрузка симметричная.

- А) $P=3 \cdot P_w$;
- Б) $P=\sqrt{3} \cdot P_w$;
- В) $P=P_w/\sqrt{3}$;
- Г) $P=\sqrt{3} \cdot P_w$;
- Д) Правильная формула для определения мощности отсутствует

9) Какой из перечисленных вариантов является примером косвенных измерений?

- А) измерение сопротивления резистора омметром;
- Б) измерение сопротивления резистора с помощью моста;

В) определение сопротивления резистора с помощью амперметра и вольтметра;

Г) установление зависимости сопротивления резистора от температуры.

10) На рисунке 1 представлена схема измерения сопротивления косвенным методом. Укажите для измерения, каких сопротивлений применяется указанная схема?

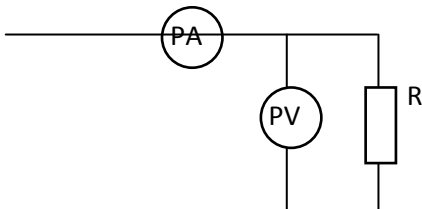


Рисунок 1 – Схема включения амперметра и вольтметра для измерения сопротивления.

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2.1 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 1. Основы метрологии

Контрольная работа №1

Количество вариантов – 10;

Критерии оценки:

Методически правильно и в полном объеме выполненное задание – 6 баллов;

Приведение формул в общем виде – 1 балл;

Выполнение расчётов в системе СИ – 1 балл;

Правильное указание единиц измерения физических величин – 1 балл;

Правильность математических расчётов – 1 балл;

Максимальное количество баллов – 10

Расчет погрешностей измерения, Определение класса точности измерительных приборов.

Задание

Решите две задачи. Вариант определите по таблице.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер задачи	1,5	2,6	3,4	5,10	2,7	3,8	4,9	5,6	10,8	9,1

1) Двадцать потребителей электрической энергии включены параллельно. В неразветвленную часть цепи включен амперметр, показание которого 4,2 А. Чему равна абсолютная и относительная погрешности измерения при условии, что потребители одинаковы и ток в каждом из них 0,2 А.

2) При измерении сопротивления на нагрузочном резисторе вольтметр показал 13,5 В. Найти абсолютную и относительную погрешность измерения, если сопротивление резистора 7 Ом. ЭДС источника 14,2 В, его внутреннее сопротивление 0,1 Ом.

3) Какова основная приведенная погрешность прибора с верхним пределом измерения 5 А, если наибольшая абсолютная погрешность при измерении составила 0,12 А?

4) В резисторе, истинное значение сопротивления которого 8 Ом, протекает ток 2,4 А. При измерении напряжения на этом резисторе вольтметр показал напряжение 19,3 В. Определить абсолютную и относительную погрешности измерения.

5) Определить класс точности микроамперметра с двухсторонней шкалой и пределом измерения 100 мкА, если наибольшее значение абсолютной погрешности получено на отметке 40 мкА и равно 1,7 мкА. Определить относительную погрешность прибора для этого значения.

6) При проверке амперметра с пределом измерений 10 А, класса точности 0,5 относительная погрешность на отметке 2 А составила 4,5%. Определить, соответствует ли прибор указанному классу точности.

7) Амперметр класса 1,5 имеет 100 делений. Цена каждого деления 0,5 А. Определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную погрешность, и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 70 и 90 делений.

8) Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 1,5, если верхний предел измерений амперметра 30 А, а показание амперметра 15 А.

9) В электрической цепи показанной на рисунке, $U=100\text{В}$, $R_1=10\text{кОм}$, $R_2=30\text{кОм}$. Для измерения напряжения был использован вольтметр со шкалой на 100 В, сопротивление которого 30 кОм, а класс точности 0,5. Какова абсолютная погрешность измерения напряжения.

10) В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала прибора от 0 до 50 А. Определите относительную погрешность и класс точности прибора.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 2. Приборы и методы измерения

Контрольная работа №2

Количество вариантов – 10;

Критерии оценки:

Методически правильно и в полном объёме выполненное задание – 6 баллов;

Приведение формул в общем виде – 1 балл;

Выполнение расчётов в системе СИ – 1 балл;

Правильное указание единиц измерения физических величин – 1 балл;

Правильность математических расчётов – 1 балл;

Максимальное количество баллов – 10

Задание

Решите две задачи. Вариант определите по таблице.

<i>Вариант</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Номер задачи</i>	<i>1,5</i>	<i>2,6</i>	<i>3,4</i>	<i>5,10</i>	<i>2,7</i>	<i>3,8</i>	<i>4,9</i>	<i>5,6</i>	<i>10,8</i>	<i>11,1</i>

1. Магнитоэлектрический прибор имеет шкалу с 75 делениями и на шкале написано 15 мА и 75 мВ. Определить величину добавочного сопротивления к прибору, если им нужно измерить напряжение 75 В и 150 В. Определить сколько прибор покажет вольт, если стрелка остановилась на 37 делениях.

2. Два вольтметра магнитоэлектрической системы включены между собой последовательно, каждый из вольтметров рассчитан на напряжение 150 В. Определить показание каждого, если напряжение на зажимах $U = 220$ В. Первый вольтметр рассчитан на ток 7,5 мА, а второй на ток. 5 мА.

3. Вольтметр со шкалой на 100 В подсоединен к сети через трансформатор напряжения 10000/100. Определить напряжение сети, если стрелка вольтметра остановилась на делении 90 В. Определить возможную относительную наибольшую погрешность при измерении напряжения, если класс точности вольтметра 0,5, а трансформатор напряжения имеет класс точности 1,0. Определить также абсолютную погрешность при измерении напряжения.

4. Для измерения сопротивления R_x воспользовались методом амперметра и вольтметра. Сопротивление амперметра $R_A = 0,22$ Ом, а вольтметр обладает сопротивлением $r_v = 4400$ Ом. Подсчитать погрешность измерения сопротивления этим методом, если ток в сопротивлении r_x равен 5 А, а напряжение на его зажимах 220 В.

5. Для измерения сопротивления используют амперметр с сопротивлением $R_A = 1,2$ Ом и вольтметр с сопротивлением $r_v = 7200$ Ом. Начертить схему включения вольтметров. Определить погрешность измерения сопротивления этими приборами, если ток нагрузки $I_x = 1,8$ А, а напряжение на зажимах нагрузки $U_H = 210$ В.

6. Выражения для мгновенных значений тока и напряжения в однофазной цепи имеют вид: $i = 10 \sin(314t + 2/3)$ и $U = 220 \sin 314 t$. Определить показания ваттметра и варметра, включенных в эту цепь.

Определите полное сопротивление схемы, коэффициент мощности. Нарисуйте схему включения ваттметра и характер нагрузки.

7. Амперметр, вольтметр и ваттметр подключены к нагрузке через трансформаторы тока 150/5 А и напряжения 1000/100 В. Показание приборов при этом были следующие: $I = 2,4$ А, $U = 78$ В и $P = 165$ Вт.

8. Определить ток, напряжение и мощность нагрузки (полную, активную, реактивную) и $\cos\phi$. Нарисуйте схему включения приборов.

9. Для измерения активной и реактивной мощности в трехфазной цепи с равномерной нагрузкой двумя ваттметрами, один ваттметр показал $P_{w1} = 100$ Вт, другой $P_{w2} = 70$ Вт. Определить активную, реактивную мощность трехфазной цепи, а также коэффициент мощности угол сдвига между током и напряжением.

10. Измерить переменный ток $I = 90$ А пятиамперным амперметром. Шкала амперметра на 100 дел. Сколько делений покажет стрелка амперметра. Нарисуйте схему включения амперметра.

11. С помощью шунта $R_{ш} = 0,0015$ Ом амперметр с внутренним сопротивлением $R_A = 0,5$ Ом может измерить ток $I = 100$ А, какой ток мог измерять амперметр без шунта?

2.3 Реферирование

Спецификация

Реферирование входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовой подготовки) ОП.09 Электротехнические измерения. Рефераты являются формой самостоятельной работы обучающихся и оформляются после изучения соответствующих тем.

Время выполнения: 4 часа

Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	«Старорусские меры»,	Тема 1.1

	«Приборы термоэлектрической системы»	
2	«Регистрирующие приборы», «Двойной шестиплечий мост», «Мостовые методы измерения индуктивности и емкости», «Электронные частотомеры и фазометры», «Цифровой мультиметр», «Двухтарифные счетчики»	Тема 2.1
3	«Агрегатные способы построения ИИС», «Информационно-измерительная система (ИИС) - новый вид средств измерений»	Тема 4.2

Реферат (от латинского *referre* - докладывать, сообщать) - краткое изложение содержания одного или нескольких источников, раскрывающее определенную тему. Хотя смысловое значение слова «реферат» переплетается со словом «доклад», реферат является более высокой формой творческой работы. Подготовка к реферату требует глубокого знания аспектов изучаемой проблемы и вопроса, умение обстоятельно их анализировать.

Подготовка реферата способствует всестороннему знакомству с литературой по избранной теме, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, развивает самостоятельность мышления, умение на научной основе анализировать и делать выводы. Материал в реферате излагается с позиции автора исходного текста.

Существуют лишь общие положения в оформлении реферата, например, такие как:

- Стандартом оформления работы является ее печать на листах формата А4.
- Отступы от верхнего края - 2 см., от нижнего - 2 см, от левого края – 2,5-3 см., от правого - 1,5 см, Используется полуторный интервал (1,5), отступ красной строки 1,25 см.

- Шрифт: Times New Roman, размером 14 пт. Нумерация страниц: арабские цифры (1, 2, 3), сквозная, выравнивание по центру нижнего края страницы, первой странице присваивается номер 1, но не печатается.
- Каждый новый раздел (Введение, Первая глава и т.д.) должен начинаться с новой страницы. Объем содержания не должен быть менее 10 листов и более 20 листов

Из чего состоит реферат:

- титульный лист;
- оглавление с номерами страниц;
- введение (постановка проблемы, объяснение выбора темы, ее значения, актуальности, определение цели и задач реферата, краткая характеристика используемой литературы);
- основная часть (каждая проблема или части одной проблемы рассматриваются в отдельных разделах реферата и являются логическим продолжением друг друга);
- заключение (подведение итогов);
- список литературы;
- приложение (если он предусмотрен).

Критерии оценки

Оценка **«отлично»** выставляется, если всесторонне обоснована актуальность выбранной темы. В основной части дан всесторонний анализ изученной литературы по теме исследования; анализ отличается самостоятельностью, умением анализировать разные подходы и точки зрения. Студент смог показать собственную позицию по отношению к изученной проблеме. Структура реферата выстроена в строгой логической последовательности. В заключении сделаны выводы по проблеме. Правильно оформлен список литературы. При выступлении студент использовал наглядные средства, грамотно представил изученный материал, отвечает на вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если соблюдаются все вышеперечисленные требования, но оценка снижается, если недостаточно грамотно описывается изученная проблема, не используются наглядные средства.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если соблюдаются не все требования. Студент слабо отвечает на вопросы, не знает материал реферата.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не сумел продемонстрировать знания основных теоретических вопросов по проблеме, не отвечал на вопросы.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

2.4 УСТНЫЙ ОПРОС.

Текущий контроль по разделу 3 «Исследование формы сигналов»

1. Каково назначение электронного осциллографа?
2. Составные части осциллографа и их назначение?
3. Как измерить электронным осциллографом напряжение, период и частоту исследуемого сигнала?
4. Назначение электронно-лучевой трубки?
5. Какое устройство цифровых осциллографов выполняет преобразование аналогового сигнала?
6. Перечислите методы измерения фазового сдвига.
7. Поясните принцип внутренней и внешней синхронизации.
8. Поясните принцип управления электронно-лучевой трубкой.

Текущий контроль по разделу 4 «Автоматизация электроизмерений»

1. Перечислите способы повышения технического уровня средств измерений
2. Способы сбора информации
3. Методы измерения параметров интегральных микросхем
4. Определение помехоустойчивости интегральных микросхем
5. Назначение и краткая характеристика информационно-измерительной системы
6. Классификация информационно-измерительных систем
7. Назначение, краткая характеристика измерительно-вычислительного комплекса
8. Образцы выпускаемых ИИС и ИВК
9. Структура ИВК
10. Понятие об агрегатном способе построения ИИС

Критерии оценки:

Правильный и полный ответ на четыре произвольно выбранных вопроса – 5 баллов; правильный и полный ответ на три вопроса или ответ

на четыре вопроса с неточностями – 4 балла; правильный и полный ответ на два вопроса или ответ на три вопроса с неточностями – 3 балла.

3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Спецификация

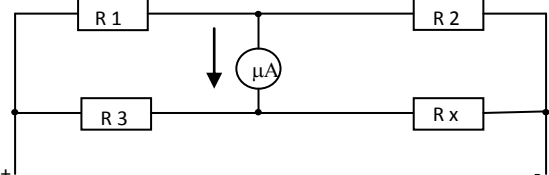
Комплексный экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Экзамен проводится в письменной форме. Обучающийся должен ответить на два теоретических вопроса и выполнить одно практическое задание.

Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Классы точности приборов, цена деления. Классификация погрешностей;	Тема 1.1.
2	Классификация средств электрических измерений;	
3	Классификация методов измерений;	
4	Поверка измерительных приборов;	Тема 1.2
5	Определение погрешности на основании класса точности	
6	Классификация погрешностей	
7	Общие узлы и элементы аналоговых электроизмерительных приборов.	Тема 2.1
8	Аналоговые измерительные приборы и их составные части	
9	Измерительные механизмы магнитоэлектрической системы	Тема 2.2
10	Измерительные механизмы электромагнитной системы	
11	Измерительные механизмы электродинамической системы	
9	Расширение пределов измерения амперметра	Тема 2.3
10	Измерение напряжения;	
11	Методы измерения тока;	

12	Расширение пределов измерения вольтметра	
13	Методы измерения сопротивлений;	Тема 2.4
14	Методы измерения емкости;	
15	Методы измерения индуктивности;	
16	Устройство и принципы действия веберметров	Тема 2.5
17	Способы и методы измерения магнитного потока	
18	Способы и методы измерения магнитной индукции	
19	Измерение мощности в цепях постоянного тока;	Тема 2.6
20	Измерение мощности в цепях переменного тока;	
21	Расширение пределов измерения ваттметра.	
22	Понятие о датчиках.	Тема 2.7
23	Основные параметры датчиков.	
24	Классификация датчиков и градуировка датчиков	
25	Параметры и типы осциллографов.	Тема 3.1
26	Краткая техническая характеристика осциллографов.	
27	Классификация и использование осциллографов	
28	Основные параметры фазометров.	Тема 3.2
29	Типы и их краткая техническая характеристика, устройство и принцип действия фазометра	
30	Включение фазометров в цепь	
31	Повышение технического уровня средств измерений.	Тема 4.1
32	Автоматизированные измерительно-информационные системы.	Тема 4.2
33	Измерение параметров диодов;	
34	Измерение параметров транзисторов;	
35	Электронные измерительные приборы.	
36	Цифровые измерительные приборы.	
37	Определение помехоустойчивости интегральных микросхем	
38	Методы измерения параметров интегральных микросхем	
39	Классификация информационно-измерительных систем	
40	Структура, назначение, краткая характеристика измерительно-вычислительного комплекса	

№	Типовые задания	Тема
1	Амперметр класса точности 1,5 имеет максимальное количество делений 100. Цена каждого деления 0,5 А. Определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную погрешность и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 70, 90 делений.	1.2
2	Определить класс точности и относительную погрешность микроамперметра с двусторонней шкалой с пределом измерения 10 0 мкА, если наибольшее значение абсолютной погрешности 1,7 мкА получено на отметке 40 мкА.	
3	При поверке амперметра класса точности 0,5 с пределом измерений 10 А относительная погрешность на отметке 2 А составила 4,5 %. Определить, соответствует ли прибор указанному классу точности, если абсолютная погрешность в этой точке имеет наибольшее значение	
4	Предел измерения микроамперметра на 150 мкА должен быть расширен до 15 А. Определить сопротивление шунта, если внутреннее сопротивление амперметра 0,05 Ом. Определить класс точности прибора на 15 А, если наибольшее значение абсолютной погрешности амперметра 100 мА.	
5	Амперметр класса точности 1,5 имеет максимальное количество делений 100. Цена каждого деления 0,5 А. Определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную погрешность и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 70, 90 делений.	
6	Для расширения предела измерения амперметра с внутренним сопротивлением 0,5 Ом в 50 раз необходимо подключить шунт. Падение напряжения на шунте 75 мВ. Определить сопротивление шунта, ток шунта.	2.3
7	Вольтметр с внутренним сопротивлением 20 кОм имеет предел измерений 150 В. Какие добавочные сопротивления имеются в приборе, если он имеет пределы измерений: 300 В; 600 В.	
8	При какой величине R_x в схеме одинарного уравновешенного моста ток в диагонали будет равен нулю? Известно, что $R_1=5$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=10$ Ом. 	2.4

9	В электрической цепи переменного тока с активно-индуктивной нагрузкой приборы имеют следующие показания: амперметр 2А, вольтметр 150 В, ваттметр 75 Вт. Определить активную, реактивную, полную мощности цепи. Активное, индуктивное сопротивление цепи.	2.6
10	Определите измеренное значение мощности, если ваттметр с $U_{\text{НОМ}} = 30 \text{ В}$ и $I_{\text{НОМ}} = 2,5 \text{ А}$ с максимальным числом делений шкалы равно 150, показал при измерении 30 делений.	

Критерии оценки

Количество баллов за каждый правильный ответ указан после всех заданий.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно