

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП 02. Электротехника

по специальности

**10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем**

Белгород, 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОП 02. Электротехника разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1551 от 09 декабря 2016 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ /Чобану Л.А./

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Н.В. Выручаева «31»
августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «___» августа 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «___» августа 2022 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
От «___» августа 2023 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель: преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Феоктистова В.Н.

Экспертиза:
(внутренний рецензент) ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», преподаватель, Чобану Л. А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины.	10
3.1. Формы и методы оценивания	10
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	19
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	21
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	37

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Электротехника» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем следующими умениями, знаниями и общими компетенциями:

У1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У2. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части

У3. Определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;

У4. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

У5. Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

У6. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение

З1. Актуальный, профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

З2. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

З3. Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;

З4. Содержание актуальной нормативно-правовой документации;

З5. Психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности;

З6. Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В соответствии с рабочим учебным планом по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в виде экзамена во 2 семестре.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Определение неисправностей специализированных изделий и систем телекоммуникаций и их устранение в соответствии с техническими условиями. Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам практики	Оценка выполнения практических и лабораторных работ, оценка выполнения самостоятельной работы
У2 Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	Оперативность поиска и использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оценка выполнения практических и лабораторных работ, оценка выполнения самостоятельной работы
У3 Определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	Результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оценка выполнения практических и лабораторных работ, оценка выполнения самостоятельной работы
У4. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством	Соблюдение требований нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Оценка выполнения практических и лабораторных работ, оценка выполнения самостоятельной работы

У5. Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством	Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации	Оценка выполнения практических и лабораторных работ, оценка выполнения самостоятельной работы
У6. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.	Оценка выполнения практических и лабораторных работ, оценка выполнения самостоятельной работы
Знать:		
31. Актуальный, профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	определения, характеристики, условно-графические обозначения; основные методы измерений параметров электрических цепей и сигналов.	Оценка устного опроса. Оценка выполнения самостоятельной работы.
32. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Использование различных способов коммуникации; информационных технологий для поиска и решения профессионально значимых задач;	Оценка устного опроса. Оценка выполнения самостоятельной работы.
33. Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;	способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий;	Оценка устного опроса. Оценка выполнения самостоятельной работы
34. Содержание актуальной нормативно-правовой документации;	Соблюдение нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Оценка устного опроса. Оценка выполнения самостоятельной работы
35. Психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности;	Соблюдение основных принципов деловой этики;	Оценка устного опроса. Оценка выполнения самостоятельной работы
36. Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и	Способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий;	Оценка устного опроса. Оценка выполнения самостоятельной работы

программное обеспечение в профессиональной деятельности;		
----------------------------------------------------------------	--	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Электротехника», направленные на формирование общих компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Основы электростатики. Электрические измерения			<i>Экзамен</i>	У1 – 6 31 – 6 ОК1, 2, 3, 4, 9
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле	<i>Устный опрос Самостоятельная работа</i>	У1, У2 31, 33 ОК1, ОК4		
Тема 1.2 Электрические измерения	<i>Устный опрос Практические работы №1, 2 Лабораторные работы № 1, 2, 3 Самостоятельная работа</i>	У4, 5, 6 32, 4, 5 ОК2, ОК3, ОК9		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			<i>Экзамен</i>	У1 – 6 31 – 6 ОК1, 2, 3, 4, 9
Тема 2.1 Электрическая цепь	<i>Устный опрос Практическая работа №3 Лабораторная работа № 4 Самостоятельная работа</i>	У1, У3 31, 32 ОК1, ОК3		
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	<i>Устный опрос Практическая работа № 4 Лабораторные работы № 5,6,7 Тестирование Самостоятельная работа</i>	У2, У5 33, 34 ОК2, ОК9		
Тема 2.3 Нелинейные электрические цепи	<i>Устный опрос Лабораторные работы № 8,9</i>	У4, У6 35, 36		

постоянного тока	<i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	ОК4		
Раздел 3 Электромагнетизм и электромагнитная индукция			<i>Экзамен</i>	У1 – 6 31 – 6 ОК1, 2, 3, 4, 9
Тема 3.1 Магнитные цепи	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У2, 3, 4 31, 32, 36 ОК1, ОК2, ОК9		
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У1, 5, 6 33, 34, 35 ОК3, ОК4		
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			<i>Экзамен</i>	У1 – 6 31 – 6 ОК1, 2, 3, 4, 9
Тема 4.1 Однофазные электрические цепи переменного тока	<i>Устный опрос</i> <i>Практические работы № 5, 6, 7</i> <i>Лабораторные работы № 10, 11</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У2, У3 31, 33 ОК3, ОК4		
Тема 4.2 Резонанс в электрических цепях	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторные работы № 12, 13, 14, 15</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У2 32, 34 ОК1, ОК4, ОК9		
Тема 4.3. Применение символического метода для расчета цепей синусоидального тока	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У4 35 ОК1, ОК3, ОК4		
Тема 4.4 Трехфазные электрические цепи	<i>Устный опрос</i> <i>Практические работы № 8, 9</i> <i>Лабораторные работы № 16, 17</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У5 36 ОК1, ОК2, ОК4		

Тема 4.5 Трансформаторы	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа № 18</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У6 31, 33 ОК2, ОК3, ОК4		
Раздел 5. Цепи несинусоидального тока			<i>Экзамен</i>	У1, У3 32, 33 ОК3, ОК4, ОК9
Тема 5.1. Несинусоидальные токи и напряжения	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У1, У3 32, 33 ОК3, ОК4, ОК9		

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Задания для текущего контроля

3.2.1.1. Практическая работа №1.

Тема: «Единицы электрических величин».

Цель работы: Получить практические навыки пользователя дольными и кратными единицами измерения. Изучить условные обозначения на шкале прибора, научиться определять основные характеристики прибора по шкале.

Теоретические сведения

1. Совокупность основных, производных и дополнительных к ним единиц называют системой единиц. В России принята Международная система единиц СИ (SI – System International). В этой системе 7 основных единиц, размеры которых установлены произвольно.

Таблица 1. Основные и производные единицы.

Основные единицы			Производные единицы		
Наименование величины	Обозначение	Единица измерения			
Длина	L	метр	Частота	F (f)	герц
Масса	M	килограмм	Мощность	P	ватт
Время	T	секунда	Количество электричества, эл. заряд	Q	кулон
Сила тока	I	ампер	ЭДС, разность потенциалов, напряжение	E (U)	вольт
Температура	θ	кельвин	Электрическое сопротивление	R (r)	ом
Сила света	J	кандела	Электрическая емкость	C	фарада
Количество вещества	N	моль	Индуктивность	L	генри
			Электрическая проводимость		сименс
			Длина волны	λ	метр
			Сдвиг фаз ($1^\circ = \frac{\pi}{180 \text{ рад}}$)	$\varphi (\Delta \varphi)$	радиан (градус)

При практическом измерении некоторых величин использование единицы оказывается неудобным из-за того, что ее размер оказывается слишком мал или велик по сравнению с размером измеряемой величины. В этих случаях пользуются кратными или дольными единицами. Наименования кратных и дольных единиц образуются с использованием приставок к наименованиям единиц. Наименования приставок и соотношения с единицей для кратных и дольных единиц приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Кратные дольные единицы.

Наименования приставок	Отношение к единице	Обозначения	
		Русское	Латинское
Атто	10^{-18}	а	a
Фемто	10^{-15}	ф	f
Пико	10^{-12}	п	p
Нано	10^{-9}	н	n
Микро	10^{-6}	мк	mc
Милли	10^{-3}	м	m

Санتي	10^{-2}	с	с
Деци	10^{-1}	д	d
Дека	10	дк	da
Гекта	10^2	г	h
Кило	10^3	к	k
Мега	10^6	М	м
Гига	10^9	Г	G
Тера	10^{10}	Т	T

2. Условные обозначения систем электромеханических приборов

Условное обозначение системы	Буквенный шифр системы	Наименование системы	Область применения
	М	Магнито-электрическая	Амперметры, вольтметры
	В	Выпрямительная	Амперметры, вольтметры, частотомеры, в качестве индикатора в низко- и высокочастотных генераторах
	Т	Термоэлектрическая	Амперметры, вольтметры

	Э	Электромагнитная	Амперметры, вольтметры, частотомеры
	Д	Электродинамическая	Амперметры, вольтметры, частотомеры, фазометры
	Д	Ферродинамическая	
	С	Электростатическая	Вольтметры
	—	Вибрационная	Частотомеры

3. Условные обозначения, наносимые на шкалы приборов

Условное обозначение	Расшифровка обозначения
	Переменный однофазный ток
	Постоянный ток
	Постоянный и переменный токи
	Переменный трехфазный ток
	Вертикальное рабочее положение прибора
	Горизонтальное рабочее положение прибора
	Рабочее положение прибора с наклоном 60° горизонтальной плоскости
0,5 — 1,0 — 1,5 — 2,5	Класс точности (приведенная погрешность) прибора (например, 0,5 %; 1,0 %; 1,5 %; 2,5 %)

	Измерительный механизм прибора изолирован и сопротивление изоляции испытано, например напряжением 2 кВ
	Наличие защиты от влияния внешнего магнитного поля
	Наличие защиты от влияния внешнего электрического поля
А	Нормальные климатические условия эксплуатации: $t = (20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, влажность $(60 \pm 15) \%$, давление (750 ± 30) мм рт.ст.
Б(Б ₁ , Б ₂ , Б ₃)	Прибор предназначен для работы в неотапливаемых помещениях
В(В ₁ , В ₂ , В ₃)	Прибор предназначен для работы в полевых морских условиях
Т	Прибор предназначен для работы в условиях тропического климата
	Внимание! Смотрите дополнительные указания в паспорте

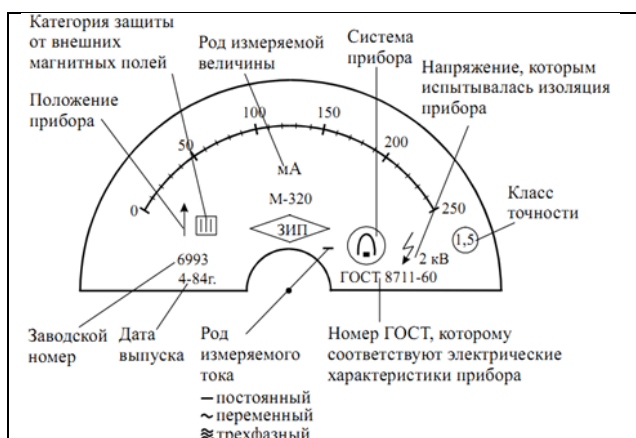


Рисунок 1 – Шкала измерительного прибора

Цена деления
 электроизмерительных приборов численно равна изменению измеряемой величины, вызывающему перемещение указателя (стрелки) на одно деление.

Предел измерения
 электроизмерительного прибора – значение измеряемой величины, при котором стрелка прибора отклоняется до конца шкалы. Электроизмерительные приборы могут иметь несколько пределов измерения (многопредельные приборы). При измерениях такими приборами на различных пределах цена деления будет различна.

Чувствительность – это величина обратная цене деления.

Внутренне сопротивление прибора (амперметра, вольтметра). Для амперметра характерно малое внутреннее сопротивление – r_A , а для вольтметров – большое r_V .

10. Потребляемая мощность

$$P_V = \frac{U_{max}^2}{r_V} \text{ (для вольтметров)}$$

$$P_A = I_{max}^2 * r_A \text{ (для амперметров)}$$

Порядок выполнения работы

Задание 1. Выполнить переводы единиц физических величин:

Таблица 1

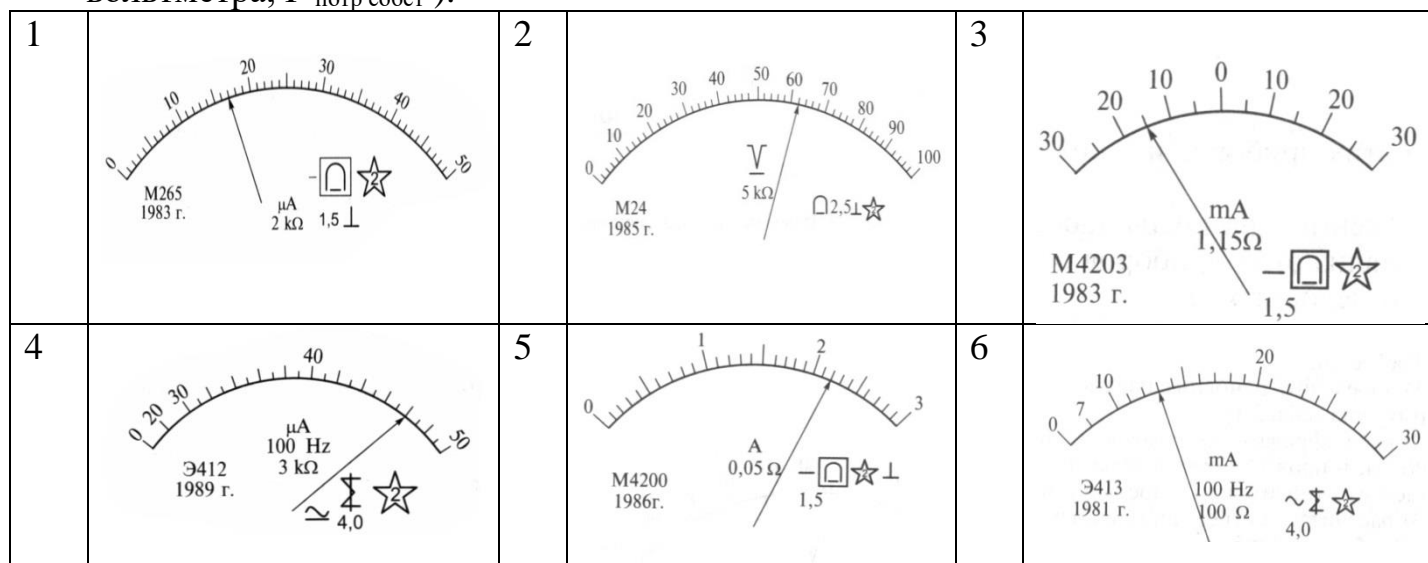
№ варианта	в кГц	в нФ	в мкВ	в мА	в пФ	в мГн	в Ом	в В	в кОм	в Гц
1	1500 Гц	150 пФ	5 мВ	8 мкА	15 нФ	0,31 Гн	0,08 МОм	50 мВ	833 Ом	1400 кГц
2	15 Гц	150 мкФ	2 В	6 А	20 мкФ	240 мкГн	31 кОм	100 мкВ	55 Ом	18 МГц
3	123 Гц	800 пФ	15 мВ	0,6 А	0,3 нФ	0,65 Гн	0,89 кОм	8300 мВ	25 Ом	91 МГц
4	52534 Гц	1300 пФ	16 В	80 мкА	0,2 мкФ	46 мкГн	0,28 кОм	0,2 кВ	25 МОм	3,6 ГГц
5	2538 Гц	500 мкФ	0,5 мВ	16 А	31 мкФ	3,6 Гн	6,3 кОм	28 кВ	2600 Ом	890 кГц
6	12 Гц	61 пФ	40 мВ	1,6 А	0,02 мкФ	620 мкГн	0,803 МОм	2532 мкВ	3 МОм	0,55 ГГц
7	800 Гц	640 пФ	0,16 В	0,16 А	0,7 нФ	0,63 Гн	0,61 кОм	33 мВ	0,32 МОм	3,3 ГГц
№ варианта	в кГц	в нФ	в мкВ	в мА	в пФ	в мГн	в Ом	в В	в кОм	в Гц
8	50 Гц	320 мкФ	12 мВ	14 мкА	80 мкФ	8,9 Гн	1,5 кОм	0,031 кВ	3233 Ом	601 МГц
9	100 Гц	800 мкФ	320 мВ	240 мкА	61 нФ	14 мкГн	120 кОм	8,1 мВ	8,9 МОм	0,312 ГГц

10	8300 Гц	400 пФ	4 В	1400 А	1,2нФ	38 мкГн	8,6 МО м	250 мкВ	0,12 5 МО м	16,2 МГ Ц"
11	0,2 МГц	61 пФ	0,8 мВ	18 мкА	0,34 мкФ	46мкГ н	0,61 кОм	18 мВ	3 МО м	0,8 кГц
12	28 МГц	640 пФ	3,6 мВ	91 А	45 нФ	3,6 Гн	1,5 кОм	91 кВ	0,32 МО м	8 МГц
13	2532 Гц	320 мк Ф	0,52 3 мВ	3,6 А	0,54 нФ	620 мкГн	120 кОм	3,6 мВ	3233 3 Ом	6 ГГц
14	33 Гц	800 мк Ф	0,08 В	890 мкА	607 мкФ	0,31Гн	8,6 МО м	890 мкВ	8,9 МО м	0,6 ГГц
15	0,03 1 МГц	400 пФ	52 мВ	0,55 А	0,71 мкФ	240мк Гн	0,08 МО м	0,55 кВ	0,12 5 МО м	80 кГц
16	8,1 МГц	150 пФ	6,8 мВ	3,3 мкА	9,8 нФ	0,65Гн	31 кОм	3,3 мВ	833 Ом	16 ГГц
17	250 Гц	150 мк Ф	0,01 В	601 мкА	1,8 мкФ	0,63 Гн	0,89 кОм	601 мкВ	55 Ом	1,6 кГц
18	0,43 МГц	800 пФ	0,00 4 В	0,31 2 А	0,75 нФ	8,9 Гн	0,28 кОм	0,31 2 кВ	25 Ом	0,16 кГц
19	50 Гц	130 0 пФ	0,03 3 мВ	16,2 А	0,08 мкФ	14 мкГн	6,3 кОм	16,2 мВ"	25 МО м	14 кГц
20	0,28 1 МГц	500 мк Ф	0,07 мВ	0,8 А	0,1 нФ	38 мкГн	0,80 3 МО м	0,8 кВ	2600 Ом	240 мкА
21	50 Гц	150 пФ	15 мВ	18 мкА	15нФ	620 мкГн	0,61 кОм	1500 мкВ	833 Ом	8 кГц
22	100 Гц	150 мк Ф	16 В	91 А	20мкФ	0,63 Гн	1,5 кОм	15 кВ	55 Ом	6 МГ Ц
23	8300 Гц	800 пФ	0,5 мВ	3,6 А	0,3нФ	8,9 Гн	120 кОм	123 мВ	25 Ом	0,6 ГГц
24	0,2 МГц	130 0 пФ	40 мВ	890 мкА	0,2мк Ф	14 мкГн	8,6 МО м	5253 4 мВ	25 МО м	80 МГц

25	28 МГц	500 мкФ	0,16 В	0,55 А	31мкФ	38 мкГн	31 кОм	2538 мкВ	2600 Ом	16 кГц
26	2532 Гц	61 пФ	12 мВ	3,3 мкА	0,02мкФ	0,31Гн	0,89 кОм	12 кВ	3 МОм	1,6 ГГц
27	33 Гц	640 пФ	320 мВ	601 мкА	0,7нФ	240мкГн	0,28 кОм	800 кВ	0,32 МОм	0,16 ГГц
28	0,03 1 МГц	320 мкФ	4 В	0,31 2 А	80мкФ	0,65Гн	6,3 кОм	50 кВ	3233 3 Ом	14 МГц
29	8,1 МГц	800 мкФ	0,8 мВ	16,2 А	61 нФ	46мкГн	0,80 3 МОм	100 мВ	8,9 МОм	240 кГц
30	250 Гц	400 пФ	3,6 мВ	0,8 А	1,2нФ	3,6 Гн	0,08 МОм	8300 мкВ	0,12 5 МОм	5982 кГц

Задание 2.

- зарисовать шкалу прибора;
- расшифровать символы, нанесенные на циферблате прибора;
- определить значение измеряемой величины, соответствующее положению стрелки прибора;
- определить основные параметры прибора (диапазон измерений, пределы, цена деления, чувствительность, $R_{вн}$ для амперметра, $R_{вх}$ для вольтметра, $P_{потр\ собст}$).



7		8		9	
10		11		12	
13		14		15	
16		17		18	
19		20		21	
22		23		24	
25		26		27	

3. Сделать выводы по работе

4. Оформить отчет.

Время на выполнение: 90 минут.
Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Распознавать задачу или проблему в профессиональном или социальном контексте	студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления.	«5» – выполнено 4 задания; «4» – выполнено 3 задания; «3» – выполнено 2 задания; «2» – выполнено менее 2 заданий.
З1. Актуальный, профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления.	«5» – выполнено 4 задания; «4» – выполнено 3 задания; «3» – выполнено 2 задания; «2» – выполнено менее 2 заданий.

3.2.1.2. Лабораторная работа №1

Тема: «Электроизмерительные приборы и измерения»

Цель работы: Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах. Получение практических навыков работы с измерительными приборами.

Теоретические сведения

1. Погрешности измерений.

Погрешность – это отклонение значения измеряемой величины от истинного значения. Классификация погрешностей средства измерения

1. **Абсолютная погрешность Δ** (дельта большое) – это разность между измеренным A и истинным $X_{ист}$ (или действительным X_D , т. е. полученным более точным прибором) значениями измеряемой величины.

$$\Delta = A - X_D$$

2. **Относительная погрешность δ** (дельта малая) — отношение абсолютной погрешности к действительному X_D (или измеренному X) значению, выраженное в процентах.

$$\delta_D = \frac{\Delta}{X_D} 100\% \quad \delta_{изм} = \frac{\Delta}{X} 100\%$$

3. **Приведенная погрешность (относительная приведенная погрешность) $\delta_{пр}$** - это отношение абсолютной погрешности Δ к нормирующему значению A_H (часто это верхний предел диапазона измерения A_K) прибора, выраженное в процентах.

$$\delta_{пр} = \frac{\Delta}{A_H} 100\% = \frac{\Delta}{A_K} 100\%$$

Для стрелочного измерительного прибора максимально допустимая относительная приведенная погрешность определяет его как класс точности. По ГОСТ 8.401-80 существует 9 классов точности электроизмерительных приборов: 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0.

Для получения наименьшей погрешности следует выбирать такой предел измерения, чтобы показания были в последней трети шкалы.

Для цифрового вольтметра цену деления определяют как значение единицы младшего разряда на выбранном поддиапазоне.

Отношение номинального напряжения $U_{ном}$ для выбранного поддиапазона к цене деления $\Delta U_M = C$ характеризует количество уровней дискретизации $N_g = U_{ном} / \Delta U_M$.

Величину, обратную количеству уровней дискретизации, называют разрешающей способностью цифрового вольтметра.

Порядок выполнения работы:

Задание 1.

1. Изучить характеристики стрелочных измерительных приборов. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1.

№	Наименование	Значение
1	Тип прибора	
2	Система измерительного механизма	
3	Предел измерения (номинальное значение)	
4	Цена деления	
5	Минимальное значение измеряемой величины	
6	Класс точности	
7	Допустимая максимальная абсолютная погрешность	
8	Род тока	
9	Нормальное положение шкалы	
10	Допустимые параметры окружающей среды	
11	Прочие характеристики	

Задание 2.

2.1. Выполнить измерение напряжения «Источника питания» E вольтметром.

Выбрать предел измерения вольтметра таким, чтобы последняя расчетная точка соответствовала номинальному (предельному) значению измеряемой величины

Показания E	2	4	6	8	10
Измерение					

2.2. Рассчитать относительную погрешность измерения $\delta_{изм} = \frac{\Delta}{A_{изм}}$.

2.3. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\delta_{изм} = f(A_{изм})$.

Задание 3.

Выполнить измерение напряжения мультиметром.

3.1. Собрать схему, представленную на рисунке 1

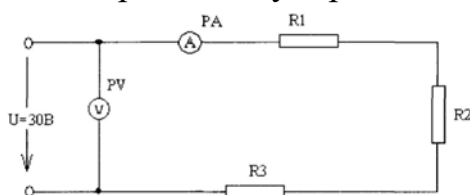


Рисунок 1. Схема для измерения напряжения

3.2. Подготовить мультиметр для измерения постоянного напряжения.

Записать настройки мультиметра.

3.3. Измерить ток в цепи и напряжение на элементах цепи. Результаты измерений записать в таблицу.

I, A	U, В	U ₁ , В	U ₂ , В	U ₃ , В

Рассчитать элементы цепи R_{общ}, R₁, R₂, R₃.

Задание 4.

Выполнить измерение тока мультиметром.

4.1. Собрать схему, представленную на рисунке 2

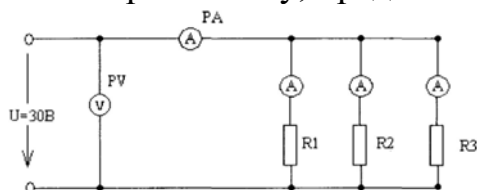


Рисунок 2. Схема для измерения тока

3.2. Подготовить мультиметр для измерения тока. Записать настройки мультиметра.

3.3. Измерить напряжение в цепи и токи в элементах цепи. Результаты измерений записать в таблицу.

U, В	I, A	I ₁ , В	I ₂ , В	I ₃ , В

Рассчитать элементы цепи R_{общ}, R₁, R₂, R₃.

5. Контрольные вопросы

6. Оформить отчет
7. Ответить на контрольные вопросы.
8. Сделать выводы по работе

Время на выполнение: 90 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка

<p>У3. Определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;</p>	<p>студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально собирает схему исследования; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, соблюдает требования правил безопасности труда.</p>	<p>«зачет» – работа выполнена в полном объеме с соблюдением требований к оформлению отчета; «не зачет» – ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, вычисления производились неправильно.</p>
<p>З3. Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых процессов, а так же правильное определение основных понятий цифровых устройств комбинационного типа; строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении лабораторных работ; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом.</p>	<p>«5» – ответ на 4 контрольных вопроса; «4» – ответ на 3 контрольных вопроса; «3» – ответ на 2 контрольных вопроса.</p>

3.2.1.3. Устный опрос

Контрольные вопросы используются на занятиях по дисциплине «Электротехника» как устная проверка знаний студентов в виде фронтальной и индивидуальной проверки. При данной форме проверки за короткое время проверяется состояние знаний студентов всей группы по определенному вопросу или группе вопросов, проверяются знания понятий и определений, их логических выражений, характера электрических связей между элементами, узловых вопросов темы; выясняется понимание сущности рассматриваемых процессов.

Контрольные вопросы используют для выяснения готовности студентов группы к изучению нового материала, для определения сформированности понятий, для проверки домашних заданий, для поэтапной или окончательной проверки учебного материала, только что разобранного на занятии.

Контрольные вопросы к разделу 1. . «Основы электростатики. Электрические измерения»

1. Что такое электрический заряд?
2. Какова единица измерения электрического заряда?
3. Можно ли делить электрический заряд бесконечно?
4. Какой заряд называют элементарным?
5. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
6. Какое явление называется электризацией тел?
7. Как называется элементарная частица, имеющая минимальный отрицательный заряд?
8. Запишите формулу закона Кулона
9. Что определяет закон Кулона?
10. В чем заключается суть понятий основной и производной физических величин?
11. Сформулируйте определения метод измерений, средство измерений.
12. В чем смысл условных обозначений, наносимых на приборы?
13. Классификация электроизмерительных приборов.
14. Физический смысл погрешности. От чего она зависит?
15. Какие виды погрешностей наиболее часто происходят?
16. Дайте определение предела и цены деления прибора.
17. Какова методика проверки электроизмерительных приборов?
18. Как включается вольтметр в цепь?
19. Какие существуют типы вольтметров?
20. Объяснить назначение добавочных сопротивлений.
21. Как включается амперметр в цепь?
22. Какие существуют типы амперметров?
23. Объяснить назначение шунтов.
24. Объяснить назначение измерительных клещей.

Критерии оценки

Оценка «5» ставится в том случае, если студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых процессов, а так же правильное определение основных понятий устройств: знает функциональное обозначение устройств, назначение, а также знание основных программных продуктов. Сопровождает ответ примерами, умеет применять знания в новой ситуации; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

Оценка «4» ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без примеров, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если студент допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «3» ставится, если студент правильно понимает сущность рассматриваемых процессов, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, не препятствующие дальнейшему усвоению

вопросов программного материала; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

3.2.1.4. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одной из важнейших составляющих образовательного процесса.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Раздел/ Тема	Наименование внеаудиторной самостоятельной работы	Форма контроля	Кол. час.
1	2	3	4
Раздел 1			4
Тема 1.2 Электрические измерения	Самостоятельная работа № 1 Смешанное сопротивление резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение токов в ветвях	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	4
Раздел 2			4
Тема 2.3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Самостоятельная работа № 2 Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	4
Раздел 4			6
Тема 4.4. Трёхфазные электрические цепи	Самостоятельная работа № 3 Расчет несимметричных трехфазных цепей	Контроль выполнения домашнего задания и оценка готовности к занятию	6
ИТОГО			14

7. Основные источники:

1. Основы электротехники. Ярочкина Г.В.- М.: «Академия», 2016г.
2. Общая электротехника. Евдокимов Ф.Е.- М: «Энергия», 2016 г.
3. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике. Зайчик М.Ю. - М.: «Энергия», 2015 г.
4. Электрические машины. Кацман М.М. - -М: «Высшая школа», 2016 г.

5. Электротехника и электроника. Морозова Н.Ю. -М: «Академия», 2016 г.
6. Электрические измерения. Панфилов В.А. - М: «Форум»,2017 г.
7. Полупроводниковые приборы. Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы: Справочник Под ред. Перельманы Б.А. - М.: «Радио и связь», 2016 г.

8. Основы электроники. Федотов В.И. - М: «Высшая школа», 2015 г.

8. Дополнительные источники:

1. Электрический привод. Москаленко В.В. - М: «Академия», 2016 г.
2. Электротехника. Немцов М.В., Светлакова Н.Н. - М: «Феникс», 2016 г.
3. Электрические измерения. Хромоин П.К. - М: «Форум», 2016 г.

Интернет-ресурсы (И-Р):

Нормативно-техническая литература «Трансинфо» www.transinfo.ru

Критерии оценки

Оценка «5» ставится, если студент свободно применяет знания на практике, не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы. Студент усваивает весь объем программного материала; материал оформляет аккуратно в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится, если студент знает весь изученный материал, отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя, умеет применять полученные знания на практике, в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, материал оформляет недостаточно аккуратно.

Оценка «3» ставится, если студент показывает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя, предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы, материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

Оценка «2» ставится, если у студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена; материал оформлен не в соответствии с требованиями.

3.2.2. Задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам освоения обучающимися учебной дисциплины проводится в два этапа: в форме дифференцированного зачёта в первом семестре и в виде экзамена во втором семестре.

3.2.2.1. Дифференцированный зачёт по дисциплине «Электротехника» проводится на основании текущих оценок по устным ответам, оценки

выполнения и защиты практических и лабораторных работ, выполнения самостоятельной работы.

3.2.2.2. Экзамен по результатам освоения обучающимися учебной дисциплины проводится во 2семестре.

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Электротехника»

1. Дайте определение, что такое электрический ток, сила и плотность тока. Приведите единицы измерения силы и плотности тока.

2. Рассмотрите внешний вид электроизмерительного прибора. Назовите основные его части. Каково назначение и устройство этих частей? Для измерения, каких величин применяется данный прибор и как он включается в электрическую цепь?

3. Практическое задание:

Начертите схему соединения трёх конденсаторов включённых параллельно. Определите эквивалентную ёмкость батареи конденсаторов, если ёмкость каждого конденсатора 30 мкФ.

Критерии оценки

Оценка «5» ставится в том случае, если студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых процессов, а так же правильное определение основных понятий, знание функциональных обозначений устройств, а также знание основных программных продуктов. Сопровождает ответ примерами, умеет применять знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

Оценка «4» ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без примеров, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов, если студент допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «3» ставится, если студент правильно понимает сущность рассматриваемых процессов, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

1. Устный опрос,
2. Оценка выполнения практических работ
3. Оценка выполнения лабораторных работ
4. Тестирование
5. Оценка выполнения самостоятельных работ
6. Экзамен

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП 02. Электротехника по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Умения:

У1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

У2. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части

У3. Определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;

У4. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

У5. Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

У6. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение

Знания:

З1. Актуальный, профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

З2. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

З3. Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;

З4. Содержание актуальной нормативно-правовой документации;

З5. Психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности;

З6. Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция для обучающихся

1. Внимательно прочитайте задание

2. Время выполнения задания: подготовка – 30 мин., ответ – 15 мин.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

1. Количество вариантов задания для экзаменуемого – 30 вариантов

2. Время выполнения задания – 1 час.

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка «5» ставится в том случае, если студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых процессов, а так же правильное определение основных понятий изучаемых устройств, знание функциональных обозначений устройств, а также знание основных программных продуктов. Сопровождает ответ примерами, умеет применять знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

Оценка «4» ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без примеров, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов, если студент допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «3» ставится, если студент правильно понимает сущность рассматриваемых процессов, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Рецензия
на комплект контрольно-оценочных средств
дисциплины ОП 02. Электротехника
по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем, разработанных Феоктистовой В.Н.,
преподавателем ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Представленный комплект контрольно-оценочных средств (КОС) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем. Структура КОС включает:

1. паспорт комплекта оценочных средств, где указана область применения комплекта оценочных средств,
2. комплект оценочных средств, где представлены задания для проведения текущего и промежуточного контроля и условия выполнения заданий,
3. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций.

Структура комплекта соответствует современным требованиям, контролируемый объем знаний, умений и навыков студентов соответствует обязательному минимуму содержания среднего специального учебного заведения.

Паспорт комплекта оценочных средств, содержательные связи общих и профессиональных компетенций с их компонентами (знаниями, умениями, элементами практического опыта) отвечают требованиям к результатам подготовки по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Задания, представленные в комплекте оценочных средств, максимально приближены к условиям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Представленный комплект оценочных средств позволяет объективно оценить уровень знаний, умений, сформированность практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся и их соответствие требованиям ФГОС по данной специальности.

При помощи комплекта оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных стандартом по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Направленность КОС соответствует целям и задачам программы подготовки специалистов среднего звена, будущей профессиональной деятельности обучающихся

Рецензент: _____ преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Чобану Л.А.