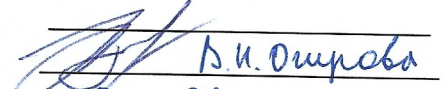


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бадикто Баторевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.12.2024 17:04:19
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор АТК


« 10 » 02 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ
МДК 05.03. Электроизмерительные приборы


Специальность
35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Квалификация выпускника
Техник-электрик

Форма обучения
очная

Составитель 

Согласовано:

Председатель методической комиссии АТК 
« 10 » 02 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	4
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ	5
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	6
4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	7
5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК 05.03. Электроизмерительные приборы разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ФГОС СПО для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. Комплект оценочных средств междисциплинарному курсу МДК 05.03. Электроизмерительные приборы предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы междисциплинарному курсу МДК 05.03. Электроизмерительные приборы для оценивания результатов обучения: знаний, умений.

Фонд оценочных средств по междисциплинарному курсу МДК 05.03. Электроизмерительные приборы:

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
 - зачета.
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
 - Комплект заданий для самостоятельного выполнения
 - Темы рефератов
 - Тестовые задания
 - Ситуационные задачи

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 05.03. ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	
Знать:	Уметь:
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.	
Знать:	Уметь:
типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	Организовывать собственную деятельность
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
Знать:	Уметь:
решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Принимать решения и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
Знать:	Уметь:
использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Осуществлять поиск и использование информации
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Знать:	Уметь:
информационно-коммуникационные технологии	использовать информационно-коммуникационные технологии
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
Знать:	Уметь:
коллектив и команду, руководство, потребителей	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	
Знать:	Уметь:
результат выполнения заданий	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
Знать:	Уметь:
задачи профессионального и личностного развития	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
Знать:	Уметь:
технологии в профессиональной деятельности	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	
Знать:	Уметь:
Основы планирования основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей

сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.	
Знать:	Уметь:
Основы планирования выполнения работ исполнителя	Планировать выполнение работ исполнителями
ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.	
Знать:	Уметь:
Основы организации работ трудового коллектива	Организовывать работу трудового коллектива.
ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.	
Знать:	Уметь:
Ход и основы оценки результатов выполнения работ исполнителями	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями
ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	
Знать:	Уметь:
учетно-отчетную документацию	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля

Темы дисциплины	Код компетенции	Способ контроля
Промежуточная аттестация	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Зачет
Раздел 1. Процесс измерения и его основные элементы		
Тема 1.1 Общие сведения об измерительной технике.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.2. Классификация средств измерений. Методы измерений.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.3. Классификация измерительных приборов. Погрешности измерений.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Раздел 2. Основы теории и конструкции электроизмерительных средств.		
Тема 2.1. Электромеханические приборы прямого преобразования.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий. Защита рефератов
Тема 2.2. Общие свойства и элементы приборов для измерения электрических и магнитных величин	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий. Защита рефератов
Тема 2.3 Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, ферродинамические, электростатические и индукционные приборы.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Раздел 3. Измерения электрических величин		
Тема 3.1. Измерения тока и напряжения, мощности, сопротивлений, емкости, индуктивности, коэффициента мощности, частоты, косвенные	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий. Защита рефератов

измерения параметров схем электрических цепей.		
Тема 3.2. Электронные измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 3.3. Техника безопасности при измерениях электрических величин.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
			Уметь:	Знать:
1	ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства.	элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности; систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.
2	ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		
3	ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
4	ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
5	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		
6	ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
7	ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.		
8	ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
9	ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		
10	ПК 4.1	Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.		
11	ПК 4.2	Планировать выполнение работ исполнителями.		
12	ПК 4.3	Организовывать работу трудового коллектива.		

13	ПК 4.4	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.		
14	ПК 4.5	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.		
<i>Итоговая аттестация в форме</i>			<i>Зачета</i>	

4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Перечень вопросов к зачету

№ пп	Вопросы	Индекс компетенции
1.	Классификация средств электрических измерений. Характеристики СИ.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
2.	Вибрационные и логометрические приборы.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
3.	Виды измерений. Методы измерений.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
4.	Измерительные трансформаторы тока: схема включения, режим работы	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
5.	Классификация погрешностей.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
6.	Измерительные трансформаторы напряжения: схема включения, режим работы	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
7.	Общие сведения о мерах.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
8.	Мера ЭДС, электрического сопротивления, индуктивности и емкости.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
9.	Классификация электроизмерительных приборов.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
10.	Мосты переменного тока	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
11.	Мостовые цепи: одинарные и двойные мосты постоянного тока	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
12.	Электромагнитная система аналоговых приборов.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
13.	Классификация и устройство регистрирующих приборов.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
14.	Электродинамическая система аналоговых приборов	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
15.	Назначение, схемы включения и область применения добавочных сопротивлений.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
16.	Выпрямительные измерительные приборы	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
17.	Классификация и устройство самопишущих приборов	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
18.	Общие понятия по измерительным трансформаторам	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
19.	Номинальная постоянная счетчика	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
20.	Конструкция, принцип действия и векторная диаграмма приборов индукционных систем.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
21.	Электрические измерения неэлектрических величин: общие сведения, классификация и характеристики преобразователей неэлектрических величин.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
22.	Приборы выпрямительной системы	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
23.	Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
24.	Меры емкости.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
25.	Устройство, схема и принцип работы трансформатора постоянного тока.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
26.	Схемы включения счетчиков для учета активной и реактивной энергии.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
27.	Электрические измерения неэлектрических величин: общие сведения, классификация и характеристики преобразователей неэлектрических величин.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
28.	Структура и состав электронно-лучевого осциллографа. Формирование изображений на экране.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
29.	Измерение активной мощности в цепях переменного тока: методы, схемы включения ваттметров, векторные диаграммы, формулы нахождения мощности	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5

30.	Конструкция, принцип действия, достоинства и недостатки приборов электромагнитной системы.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
31.	Схемы включения счетчиков для учета активной и реактивной энергии.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
32.	Технические требования к аналоговым электроизмерительным приборам.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
33.	Структура цифрового вольтметра и цифрового мультиметра.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
34.	Классификация мер электрических величин.	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
35.	Назначение, схемы включения и область применения шунтов	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
36.	Классификация электроизмерительных приборов	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5

Критерии оценки к зачету

зачет ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

1. Задачи предмета. Роль измерений в современной науке и технике. Основные этапы развития измерительной техники. Достижения приборостроения и основные направления его дальнейшего развития.
2. Определение метрологии как науки. Измерения и средства измерений. Мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительная установка, измерительная система.
3. Система единиц измерения. Эталонные, образцовые, рабочие средства измерений.
4. Виды измерений: прямые, косвенные и совокупные. Методы измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой, замещения, совпадения.
5. Классификация средств измерений, их характеристика. Классификация измерительных приборов; по обобщенным признакам; по физическим явлениям; по характеру и виду измеряемых величин; по виду выдаваемой информации; по схеме преобразования; по способу выдачи измерительной информации; по характеру установки на месте; по степени защищенности.

6. Классификация погрешностей измерений: абсолютная, относительная, основная, дополнительная, аддитивная, мультипликативная, методическая, инструментальная, статическая, динамическая.
7. Погрешности средств измерений. Диапазон измерений, чувствительность, порог реагирования, вариация показаний, быстродействие, время установления показаний, потребляемая мощность, надежность. Классы точности приборов.
8. Оценка погрешностей измерения по заданным метрологическим характеристикам средств измерений. Общие положения обработки и представления результатов измерения.
9. Структурная схема, узлы и элементы аналоговых электромеханических приборов. Технические требования к приборам. Классификация электромеханических приборов. Условные обозначения, наносимые на шкалы электромеханических приборов.
10. Конструкция, принцип действия, назначение, достоинства и недостатки, область применения магнитоэлектрических приборов (магнитоэлектрические механизмы – с подвижной рамкой, с подвижным магнитом, логометры, гальванометры).
11. Приборы выпрямительной системы. Схемы включения приборов.
12. Определение, конструкция, принцип действия, назначение, достоинства, недостатки, область применения электромагнитных, электростатических, индукционных, электродинамических, ферродинамических и вибрационных приборов. Схемы включения приборов.
13. Классификация, назначение, принцип действия, область применения мостовых цепей. Одинарные, двойные мосты постоянного тока.
14. Мосты переменного тока: четырехплечевые, шестиплечевые, трансформаторные, Т-образные (одинарные и двойные). Автоматические и полуавтоматические мосты. Схемы включения мостовых цепей.
15. Классификация, назначение, принцип действия, область применения компенсационных цепей. Компенсаторы постоянного и переменного тока. Полуавтоматические и автоматические компенсаторы. Схемы включения компенсационных цепей для сравнения двух независимых напряжений или токов.
16. Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация, структурные схемы, характеристики первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин в электрические.
17. Принцип действия, конструкция и область применения резистивных, индуктивных и взаимоиндуктивных, магнитоупругих, емкостных измерительных преобразователей.
18. Особенности электрических термометров сопротивления. Электролитические преобразователи.
19. Принцип действия, конструкция и область применения индукционных, пьезоэлектрических, термоэлектрических преобразователей. Особенности конструкции вторичных приборов.
20. Классификация, схемы и характеристики оптико-электрических и электроакустических преобразователей. Фотоэлектрические преобразователи. Электроизмерительные приборы с оптикоэлектронным отсчетным устройством. Приборы на жидких кристаллах. Оптические пирометры.
21. Классификация электронных измерительных приборов. Структурная схема, основные узлы, область применения электронных измерительных приборов. Классы точности приборов.
22. Назначение, область применения, структурная схема, основные узлы электронных вольтметров. Аналоговые электронные приборы прямого действия. Универсальные вольтметры. Микровольтметры, милливольтметры постоянного тока. Импульсные вольтметры.
23. Классификация измерительных генераторов. Обобщенная структурная схема и основные параметры измерительных генераторов. Генераторы гармонических сигналов. Низкочастотные генераторы. Высокочастотные генераторы. Сверхвысокочастотные генераторы. Синтезаторы частоты. Генераторы качающейся частоты. Генераторы импульсов. Генераторы шумовых сигналов. Генераторы сигналов специальной формы.
24. Классификация приборов для исследования формы, амплитудных, частотных, временных и фазовых параметров электрических сигналов. Обобщенная структурная схема и основные параметры электронно-лучевой трубки. Универсальные, многоканальные, цифровые, скоростные, стробоскопические, запоминающие осциллографы.
25. Электронно-лучевая трубка. Универсальные, многоканальные, цифровые, скоростные, стробоскопические, запоминающие осциллографы.
26. Регистрирующие приборы.
27. Общие сведения, схемы электронных омметров. Назначение, принцип работы, область применения тераомметра, миллиомметра.

28. Измерители параметров цепей с сосредоточенными постоянными. Общие сведения, классификация приборов: приборы непосредственной оценки, приборы сравнения.
29. Измерители параметров цепей с сосредоточенными постоянными. Общие сведения, классификация приборов: измерители полных сопротивлений, измерители параметров четырехполюсников.
30. Измерители параметров полупроводниковых приборов, интегральных микросхем.
31. Общие сведения о цифровых приборах, их классификация. Основные элементы цифровых приборов. Процесс дискретизации измеряемых величин во времени. Квантование их по уровню и цифровое кодирование. Классы точности приборов.
32. Структурные схемы, характеристики, область применения цифровых приборов времяимпульсного, кодоимпульсного и частотноимпульсного типа.
33. Цифровые вольтметры.
34. Цифровые частотомеры.
35. Цифровые фазометры, осциллографы. Цифровые приборы с микропроцессорным управлением.
36. Основные методы измерения постоянных токов и напряжений. Назначение, схема включения и область применения шунтов.
37. Основные методы измерения постоянных токов и напряжений. Назначение, схема включения и область применения добавочных резисторов.
38. Методы измерения переменных токов промышленной частоты. Измерительные трансформаторы тока.
39. Методы измерения переменных токов промышленной частоты. Измерительные трансформаторы напряжения.
40. Особенности измерения токов и напряжений низкой, повышенной и высокой частоты. Измерение импульсных напряжений. Электромагнитные помехи в измерительной цепи и методы борьбы с ними.
41. Классификация электрических сопротивлений. Особенности измерения малых, средних и больших сопротивлений.
42. Измерение сопротивлений омметром, мегомметром.
43. Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра.
44. Измерение сопротивлений одинарным и двойным мостом.
45. Особенности измерения сопротивления заземляющих устройств. Методы измерения. Измерители сопротивления заземлений. Измерение сопротивления изоляции.
46. Способы измерения мощности электрического тока. Измерение мощности в цепях постоянного тока.
47. Методы измерения активной мощности в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.
48. Методы измерения реактивной мощности в цепях трехфазного тока.
49. Измерение электрической энергии. Однофазный индукционный счетчик, его конструкция, схема включения в цепь.
50. Измерение активной энергии в цепях трехфазного тока. Электронные счетчики.
51. Измерение реактивной энергии в цепях трехфазного тока.
52. Электрические схемы, характеристики, область применения электромеханических приборов для измерения частоты.
53. Осциллографические методы измерения частоты, временных параметров, амплитуды сигнала.
54. Цифровые частотомеры. Основные технические показания приборов.
55. Электрические схемы, характеристики, область применения электромеханических приборов для измерения коэффициента мощности и угла сдвига фаз.
56. Электронный фазометр. Осциллографические методы измерения угла сдвига фаз. Основные технические данные приборов для измерения угла сдвига фаз.
57. Методы измерения индуктивности катушки. Способы согласованного и встроенного включения катушек. Измерение индуктивности и взаимоиндуктивности на низких и высоких частотах.
58. Измерение емкости приборами непосредственной оценки и мостом переменного тока. Измерение величины тангенса угла потерь конденсатора. Измерение индуктивности и емкости куметром.
59. Общие сведения об измерении магнитных величин. Измерение магнитного потока с помощью веберметра.
60. Измерение магнитной индукции и напряженности магнитного поля постоянного магнита с использованием эффекта Холла.

61. Измерение потерь мощности в стали. Преобразователи на основе явления ядерного магнитного резонанса.

Критерии оценивания:

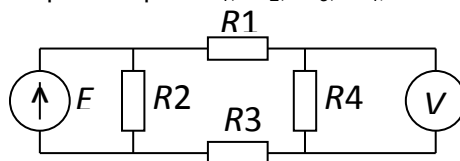
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы
4 балла «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты
3 балла «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов
2 и менее 2 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

Комплект ситуационных задач

1. Резистор, сопротивление которого требуется измерить, соединен последовательно с мерой сопротивления. Номинальное значение меры — $R_0 = 1$ кОм. Образовавшаяся цепь подключена к источнику стабильного тока I . Вольтметром, входное сопротивление которого $R_V = 100$ кОм, поочередно измеряют падения напряжения на обоих резисторах. Полученные значения — соответственно для измеряемого сопротивления и сопротивления меры, $U = 3,5$ В и $U_0 = 0,5$ В. Искомое значение вычисляют по формуле $R = R_0 U / U_0$, в которой не учитывается конечное значение R_V , из-за чего возникает методическая погрешность δ_m . Рассчитайте значение δ_m .
2. Выразите абсолютную погрешность взаимодействия для представленной ниже схемы через сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3, R_4 , показание вольтметра U и его входное сопротивление R_V .



3. Для измерения емкости конденсатора его, предварительно полностью разрядив, заряжают в течение интервала времени Δt от источника постоянного напряжения U_0 , имеющего выходное сопротивление $R_{\text{вых}}$, до напряжения U . Полагая, что ток заряда в течение Δt остается неизменным, искомое значение емкости рассчитывают как $C = (U_0 \Delta t) / (U R_{\text{вых}})$. Указанное предположение является причиной погрешности метода. Найдите значение относительной погрешности метода δ_m , если $U_0 = 5$ В, $\Delta t = 1$ мс, $U = 0,25$ В, $R_{\text{вых}} = 1$ кОм.
4. Микроамперметром класса точности 1,0 с диапазоном измерений (0..50) мкА, со шкалой, содержащей 100 делений, и входным сопротивлением в диапазоне $(1,0 \pm 0,1)$ кОм в условиях, отличающихся от нормальных только температурой, значение которой составляет 28 °С, измеряется ток источника, имеющего выходное сопротивление, равное 10 кОм. С округлением

до 1 дел. по шкале сделан отсчет: 50 дел. Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,9.

5. Вольтметром класса точности 0,2 с диапазоном измерений (0...1)В, со шкалой, содержащей 200 делений, и входным сопротивлением, равным 5 кОм в нормальных условиях измеряется напряжение постоянного тока на зажимах источника, имеющего выходное сопротивление от 50 до 100 Ом. С округлением до 1 дел. по шкале сделан отсчет: 100 дел.

Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,95.

6. Вольтметром класса точности 2,5 с диапазоном измерений (0...100) В, входным сопротивлением не менее 1 МОм и входной емкостью не более 10 пФ при нормальной температуре измеряется синусоидальное напряжение с частотой 900 кГц на зажимах источника, имеющего выходное сопротивление не более 5 кОм. Нормальная область значений частоты вольтметра — 45 Гц...500 кГц, рабочая область значений частоты — 20 Гц...1 МГц. Измеренное значение составляет 50,0 В. Погрешность отсчитывания пренебрежимо мала.

Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,9.

7. Цифровым омметром класса точности 0,02/0,01 с диапазоном измерений (0...200) Ом в условиях, отличающихся от нормальных только температурой, значение которой составляет 28 °С, измеряется сопротивление объекта, соединенного с прибором двухпроводной линией связи. Сопротивление каждого из проводов не превышает 0,05 Ом. Измеренное значение составляет 150,00 Ом.

Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,99.

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов – хорошо	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов – удовлетворительно	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

Комплект тестовых заданий

1. Что такое электрические измерения?

Сравнение измеряемой величины с ее значением, принятым за единицу.

Способ оценки физических величин.

Измерения величин, характеризующих электрические и магнитные явления.

Использование приборов для измерения электрических величин.

Другое.

2. Какой прибор используется для измерения электрической мощности?

Ваттметр.

Пирометр.

Мегаомметр.

Вольтметр.

Тахометр.

3. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?

Высокая точность и надежность.

Возможность передачи показаний на расстояние.

Удобство сопряжения с ЭВМ.

Равномерная шкала отсчета на всех системах приборов.

Другое.

4. Основные единицы СИ?

Метр, килограмм, секунда, ампер.

Сантиметр, грамм, секунда, ампер.

Метр, килограмм, секунда, вольт.

Все перечисленные.

Другое.

5. Какое число основных величин не может быть выбрано ни в одной системе.

Превышающее число физических величин.

4.

7.

9.

6. К чему приводит увеличение числа основных величин?

К увеличению затрат на создание и хранение эталонов.

К появлению в формулах большого числа числовых коэффициентов.

К усложнению расчетов формул.

Другое.

7. Сколько основных единиц величин в системе СИ?

4.

7.

6.

9.

8. Почему в качестве единицы массы выбрана масса гири, хранящейся во Франции, а не масса кубического дециметра воды?

Потому что погрешности измерения температуры сказались бы на единице массы.

Потому что отмерить кубический дециметр воды с необходимой точностью невозможно.

Другое.

Потому что сложно изолировать воду от внешних воздействий (примеси и другое).

9. Перевести в амперы 200 нА.

0,000 000 2

0,000 002

0,000 000 002

0,000 02

0,000 2

10. Перевести в вольты 0,25 МВ.

250 000.

25 000.

2 500 000.

2 500.

25.

11. Какие методы измерения применяются: а) в лабораториях для точных измерений; б) на подвижных объектах?

а) метод непосредственной оценки; б) метод сравнения.

а) метод непосредственной оценки; б) метод непосредственной оценки.

а) метод сравнения; б) метод сравнения.

а) метод сравнения; б) метод непосредственной оценки.

Нет правильного ответа.

12. Чем характеризуется точность измерения?

Относительной погрешностью.

Качеством измерительного прибора.

Условиями эксперимента.

Абсолютной погрешностью.

Систематической погрешностью.

13. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала 0-50 А. Установить: а) точность измерения; б) точность прибора.

а) 0,5%; б) 0,2%

а) 0,05%; б) 0,2%

а) 5%; б) 2%

а) 0,5%; б) 2%

а) 5%; б) 0,2%

14. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность прибора.

1%

1

1,5

0,1%

0,1

15. Укажите наибольшую приведенную погрешность для приборов классов точности 0,2; 1,0; 2,5.

$\pm 0,2\%$; $\pm 1\%$; $\pm 2,5\%$

0,2%; 1%; 2,5%.

0,002; 0,01; 0,025.

$\pm 0,02\%$; $\pm 0,1\%$; $\pm 0,25\%$

0,02%; 0,1%; 0,25%.

16. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии:

Постоянного магнита и рамки по которой проходит ток.

Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.

Проводников, по которым проходит ток.

Двух постоянных магнитов.

Двух рамок с током.

17. Чему пропорционален: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения стрелки в приборах магнитоэлектрической системы?

а) α ; б) I ; в) I .

а) I ; б) I ; в) I .

а) I ; б) α ; в) I .

а) α ; б) α ; в) I .

а) α ; б) α ; в) α .

18. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии:

Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.

Постоянного магнита и рамки, по которой течет ток.

Проводников, по которым проходит ток.

Двух постоянных магнитов.

Другое.

19. Укажите основные детали прибора электромагнитной системы, без которых работа прибора невозможна.

Катушка, сердечник, пружина, демпфер.

Катушка, сердечник, стрелка, шкала.

Катушка, сердечник, стрелка, демпфер.

Катушка, сердечник, пружина, стрелка.

Другое.

20. Чему пропорциональны: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения в приборах электромагнитной системы?

а) α ; б) I^2 ; в) I^2 .

а) I^2 ; б) I^2 ; в) I^2 .

а) α ; б) α ; в) I^2 .

α ; б) α ; в) α .

Другое.

21. Можно ли прибор электромагнитной системы использовать для измерений а) в цепях

переменного тока; б) в цепях постоянного тока?

а) можно; б) можно.

а) нельзя; б) можно.

а) можно; б) нельзя.

а) нельзя; б) нельзя.

Нет правильного ответа.

22. Принцип действия приборов электродинамической системы основан на взаимодействии:

Проводников, по которым проходит ток.

Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.

Постоянного магнита и рамки, по которой течет ток.

Двух постоянных магнитов.

Другое.

23. Какую шкалу имеют а) ваттметры; б) вольтметры; в) амперметры электродинамической системы?

а) равномерную; б) квадратичную; в) квадратичную.

а) равномерную; б) равномерную; в) квадратичную.

а) квадратичную; б) квадратичную; в) квадратичную.

а) равномерную; б) равномерную; в) равномерную.

Нет правильного ответа.

24. Можно ли приборы электродинамической системы применять для измерений: в а) в цепях переменного тока; б) в цепях постоянного тока?

а) можно; б) можно.

а) нельзя; б) можно.

а) можно; б) нельзя.

а) нельзя; б) нельзя.

Нет правильного ответа.

25. Как включаются в электрическую цепь: а) амперметр; б) вольтметр?

а) последовательно с нагрузкой; б) параллельно с нагрузкой.

а) параллельно с нагрузкой; б) параллельно с нагрузкой.

а) последовательно с нагрузкой; б) последовательно с нагрузкой.

а) параллельно с нагрузкой; б) последовательно с нагрузкой.

Нет правильного ответа.

26. Какие сопротивления должны иметь: а) амперметр; б) вольтметр?

а) малое; б) большое.

а) малое; б) малое.

а) большое; б) большое.

а) большое; б) малое.

Нет правильного ответа.

27. Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?

Активную

Реактивную.

Полную.

Активно-реактивную.

Нет правильного ответа.

28. Как включается: а) неподвижная обмотка ваттметра; б) подвижная обмотка ваттметра?

а) последовательно; б) параллельно.

а) последовательно; б) последовательно.

а) параллельно; б) параллельно.

а) параллельно; б) последовательно.

Нет правильного ответа.

29. Сопротивление нагрузки 10 Ом. Сопротивление неподвижной обмотки ваттметра электродинамической системы 0,1 Ом, сопротивление подвижной обмотки 1000 Ом. Определить систематическую погрешность измерения мощности.

1%

0,1%

10%

1,5%

1,1%

30. Шкала амперметра 0-30 А. Ток в цепи может достигать 300 А. Сопротивление амперметра 0,09 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?

0,01 Ом.

0,1 Ом.

0,001 Ом.

1 Ом

0,09 Ом.

31. Шкала амперметра 0-50 А. Ток в цепи может достигать 250 А. Сопротивление амперметра 0,08 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?
0,02 Ом.
0,08 Ом.
0,04 Ом.
0,01 Ом.
0,05 Ом.
32. Шкала амперметра 0-50 А. Ток в цепи может достигать 500 А. Сопротивление амперметра 0,09 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?
0,01 Ом.
0,1 Ом.
0,001 Ом.
1 Ом
0,09 Ом.
33. Шкала амперметра 0-50 А. Ток в цепи может достигать 1000 А. Сопротивление амперметра 0,019 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?
0,01 Ом.
0,1 Ом.
0,001 Ом.
1 Ом.
0,09 Ом.
34. Шкала амперметра 0-10 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?
60 А.
50 А.
40 А.
65 А.
55 А.
35. Шкала амперметра 0-10 А. Сопротивление амперметра 0,7 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?
80 А.
60 А.
70 А.
55 А.
35 А.
36. Шкала амперметра 0-30 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?
180 А.
150 А.
250 А.
200 А.
125 А.
37. Шкала амперметра 0-40 А. Сопротивление амперметра 0,3 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?
160 А.
200 А.
130 А.
250 А.
100 А.
38. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 500 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.
2000 Ом.
20 000 Ом.
4000 Ом.
1000 Ом.
5000 Ом.
39. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 1000 В. Сопротивление вольтметра 500 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.
4500 Ом.
2500 Ом.
3500 Ом.
4000 Ом.

10000 Ом.

40. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 1000 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.

4000 Ом.

2000 Ом.

2500 Ом.

5000 Ом.

10000 Ом.

41. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Добавочное сопротивление вольтметра 4000 Ом. Найти сопротивление вольтметра.

1000 Ом.

2000 Ом.

1500 Ом.

5000 Ом.

500 Ом.

42. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Добавочное сопротивление вольтметра 8000 Ом. Найти сопротивление вольтметра.

2000 Ом.

1000 Ом.

5000 Ом.

3000 Ом

4000 Ом.

43. Шкала амперметра 0-5 А. Амперметр подключен к трансформатору тока с коэффициентом трансформации 100. Какой максимальный ток можно измерить?

500 А.

100 А.

600 А.

400 А.

750 А.

44. Можно ли ваттметром электродинамической системы измерить мощность: а) в цепи постоянного тока; б) в цепи переменного тока?

а) можно; б) можно.

а) можно; б) нельзя.

а) нельзя; б) можно.

а) нельзя; б) нельзя.

Нет правильного ответа.

45. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?



Магнитоэлектрической с подвижной рамкой, с механическим противодействующим моментом..

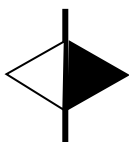
Электромагнитной с механическим противодействующим моментом.

Электродинамической.

Индукционной.

Электростатической .

46. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?



Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом, с механическим противодействующим моментом.

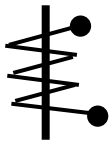
Электромагнитный поляризованный прибор .

Ферродинамический прибор.

Индукционный прибор с механическим противодействующим моментом.

Электростатический.

47. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?



Электромагнитный прибор с механическим противодействующим моментом.

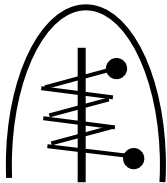
Магнитоэлектрический прибор с подвижной рамкой.

Электростатический прибор.

Электродинамический прибор с механическим противодействующим моментом.

Индукционный прибор.

48. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?



Электромагнитный поляризованный прибор.

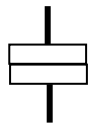
Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом.

Ферродинамический прибор.

Индукционный прибор с механическим противодействующим моментом.

Электростатический.

49. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?



Электродинамический прибор с механическим противодействующим моментом.

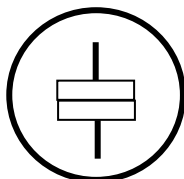
Электромагнитный поляризованный прибор.

Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом.

Ферродинамический прибор.

Индукционный прибор.

50. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?



Ферродинамический прибор с механическим противодействующим моментом.

Электромагнитный поляризованный прибор.

Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом.

Индукционный прибор.

Электростатический .

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
-------------------------------------	----------------------------------

86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

Комплект заданий для самостоятельного выполнения

Подготовить конспекты по темам:

- 1 Физическая величина и ее измерение. Истинное и действительное значение физической величины. Причины появления погрешности при измерении физической величины
- 2 Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные, совместные
- 3 Международная система единиц (СИ) и ее основные единицы
- 4 Образцовые и рабочие средства измерений. Аналоговые и цифровые приборы (общая характеристика)
- 5 Методы измерения: метод непосредственной оценки и метод сравнения
- 6 Характеристики средств измерения: функция преобразования, чувствительность, порогочувствительность, диапазон измерений, диапазон показаний
- 7 Счетчики электрической энергии в цепях переменного тока
- 8 Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
- 9 Аддитивная и мультипликативная погрешности и причины, их вызывающие
- 10 Классы точности средств измерения. Способы увеличения точности измерения. Поверка средств измерений
- 11 Основные метрологические характеристики средств измерения
- 12 Основные погрешности измерения и средств измерения
- 13 Схема включения амперметра. Методическая погрешность. Расширение пределов измерения амперметром
- 14 Генераторные преобразователи – термоэлектрические, индукционные
- 15 Приборы для измерения напряжения постоянного тока и их основные характеристики. Схема включения вольтметра, его методическая погрешность
- 16 Какие физические величины входят в Международную систему величин (СИ)
- 17 В чем заключается процесс измерения физической величины?
- 18 Приборы для измерения переменного (синусоидального) тока и их основные характеристики. Схема включения и методическая погрешность
- 19 Приборы измерения сопротивления прямым способом и их основные характеристики
- 20 Дайте определения прямого и косвенного измерений
- 21 Приборы для измерения мощности прямым способом и их технические характеристики. Схема включения однофазного ваттметра
- 22 Что понимают под «диапазоном измерений» и «диапазоном показаний» измерительного прибора
- 23 Измерение параметров конденсаторов. Прямым и косвенным способом
- 24 Что такое «чувствительность» средств измерений?
- 25 В чем заключается поверка средств измерений
- 26 Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные

- 27 Что понимают под рабочими и образцовыми средствами измерений?
- 28 Электрические мосты постоянного тока – схема, условие равновесия, принцип действия, применение
- 29 Индуктивные преобразователи – назначение, схема, принцип действия преобразователя, работающего на принципе изменения индуктивности L
- 30 В чем заключается процесс измерения физической величины?
- 31 Магнитоэлектрические приборы – конструкция, принцип действия.
- 32 Электромагнитные приборы – конструкция, принцип действия
- 33 Электродинамические приборы – конструкция, принцип действия
- 34 Электростатические приборы – конструкция, принцип действия
- 35 Мосты постоянного тока – схема, условие равновесия
- 36 Индукционные приборы – схема и принцип действия
- 37 Прямые и косвенные методы измерения активного сопротивления
- 38 Трансформаторные мосты – схема, условие равновесия
- 39 Электрические мосты переменного тока – схема, условие равновесия
- 40 Прямые и косвенные методы измерения емкости «С»
- 41 Реостатные преобразователи – назначение, схема
- 42 Тензорезисторные преобразователи – схема, назначение
- 43 Емкостные преобразователи – назначение, схема
- 44 Методы измерения напряжения. Схема включения вольтметра

Критерии оценивания:

- полнота разработки темы;
- степень изученности литературы по рассматриваемому вопросу;
- обоснованность выводов и предложений;
- обоснованность и качество расчётов и проектных разработок;
- качество выполнения графического материала и соблюдения требований государственных стандартов к оформлению пояснительной записки;
- оригинальность решения задач проектирования;
- содержания доклада при защите работы и качество ответов на вопросы;
- самостоятельность выполнения задания.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

Темы рефератов

1. Основные виды средств измерения и их классификация.
2. Методы измерения.
3. Метрологические показатели средств измерения
4. Погрешности электрических измерений
5. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов
6. Влияние измерительных приборов на точность измерений
7. Автоматизация электрических измерений
8. Измерение тока, напряжения и мощности
9. Исследование формы сигнала, измерение параметров сигналов
10. Измерение параметров и характеристик электрических цепей и компонентов
11. Цифровые измерительные приборы

Критерии оценивания

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Содержание реферата основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно.
71-85 баллов – хорошо	Материал реферата основан на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала.
56-70 баллов – удовлетворительно	Материал реферата базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки.
менее 56 баллов – неудовлетворительно	В реферате обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет. Текст реферата целиком или в значительной части дословно переписан из первоисточника без ссылок на него.

Лист внесения изменений

Номер изменения	Дата внесения изменения	Кем утверждено	Примечание