Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дисциплины Б1.О.24 «Информационно-измерительная техника»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль «Электроснабжение»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.24 «Информационно-измерительные системы»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-6.1	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	2
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не зачтено».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«не зачтено»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 (ОПК-1.1)	Знать: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии, используемые в электроснабжении для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии, и принципы их работы	Фрагментарные знания о современных информационных, компьютерных и сетевыхтехнологиях, используемых в электроснабжении для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии, и принципах их работы / Отсутствие знаний	Неполные знания о современных информационных, компьютерных и сетевыхтехнологиях, используемых в электроснабжении для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии, и принципах их работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных информационных, компьютерных и сетевыхтехнологиях, используемых в электроснабжении для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии, и принципах их работы	Сформированные и систематические знания о современных информационных, компьютерных и сетевыхтехнологиях, используемых в электроснабжении для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии, и принципах их работы
	Уметь: оценивать возможности и выбирать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые в электроснабжении для поиска, хранения, обработки,	Фрагментарное умение оценивать возможности и выбирать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые в электроснабжении для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации,	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать возможности и выбирать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые в электроснабжении для поиска, хранения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать возможности и выбирать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые в электроснабжении для поиска, хранения,	Успешное и систематическое умение оценивать возможности и выбирать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии используемые в электроснабжении для поиска, хранения, обработки,

1	2	3	4	5	6
	анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии.	в том числе о потреблении электрической энергии. / Отсутствие умений	обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии.	обработки, анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии.	анализа и представления информации, в том числе о потреблении электрической энергии.
	Владеть: навыками работы с технической документацией современных инфрмационно-измерительных систем, используемых в энергосбытовой дейтельности	Фрагментарное владение навыками работы с технической документацией современных инфрмационно-измерительных систем, используемых в энергосбытовой дейтельности / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с технической документацией современных инфрмационно-измерительных систем, используемых в энергосбытовой дейтельности	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с технической документацией современных инфрмационно-измерительных систем, используемых в энергосбытовой дейтельности	Успешное и систематическое владение навыками работы с технической документацией современных инфрмационно-измерительных систем, используемых в энергосбытовой дейтельности
ОПК-3 (ОПК-3.3)	Знать: возможности математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.	Фрагментарные знания возможностей математического аппарата теории вероятностей и математической статистики. / Отсутствие знаний	Неполные знания возможностей математического аппарата теории вероятностей и математической статистики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей математического аппарата теории вероятностей и математической статистики	Сформированные и систематические знания возможностей математического аппарата теории вероятностей и математической статистики
	Уметь: оценивать погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.	Фрагментарное умение оценивать погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.	Успешное и систематическое умение оценивать погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.
	Владеть: навыками расчета погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.	Фрагментарное владение навыками расчета погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики	Успешное и систематическое владение навыками расчета погрешность измерений с помощью математического аппарата теории вероятностей и математической статистики

1	2	3	4	5	6
ОПК-6 (ОПК-6.1)	Знать: принципы действия технических средств, способы измерений электрических и неэлектрических величин, виды погрешностей измерений, методы их оценки состав и возможности информационно-измеритель-ных систем, используемых в профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания принципов действия технических средств, способов измерений электрических и неэлектрических величин, видов погрешностей измерений, методов их оценки, состава и возможностей информационно-измеритель-ных систем, используемых в профессиональной деятельности / Отсутствие знаний	Неполные знания принципов действия технических средств, способов измерений электрических и неэлектрических величин, видов погрешностей измерений, методов их оценки, состава и возможностей информационно-измеритель-ных систем, используемых в профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов действия технических средств, способов измерений электрических и неэлектрических величин, видов погрешностей измерений, методов их оценки, состава и возможностей информационно-измеритель-ных систем, используемых в профессиональной деятельности	Сформированные и систематические знания принципов действия технических средств, способов измерений электрических и неэлектрических величин, видов погрешностей измерений, методов их оценки, состава и возможностей информационно-измеритель-ных систем, используемых в профессиональной деятельности
	Уметь: выбирать технические средства для измерений электрических и неэлектрических величин, методы измерений, обрабатывать результаты, измерений и оценивать их погрешность.	Фрагментарное умение выбирать технические средства для измерений электрических и неэлектрических величин, методы измерений, обрабатывать результаты, измерений и оценивать их погрешность. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать технические средства для измерений электрических и неэлектрических величин, методы измерений, обрабатывать результаты, измерений и оценивать их погрешность.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать технические средства для измерений электрических и неэлектрических величин, методы измерений, обрабатывать результаты, измерений и оценивать их погрешность.	Успешное и систематическое умение выбирать технические средства для измерений электрических и неэлектрических величин, методы измерений, обрабатывать результаты, измерений и оценивать их погрешность.
	Владеть: навыками измерений электрических и неэлектрических величин в области профессиональной деятельности.	Фрагментарное владение навыками измерений электрических и неэлектрических величин в области профессиональной деятельности. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками измерений электрических и неэлектрических величин в области профессиональной деятельности.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками измерений электрических и неэлектрических величин в области профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое владение навыками измерений электрических и неэлектрических величин в области профессиональной деятельности.

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета с оценкой

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не зачтено».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета с оценкой

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Не зачтено	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Вопросы к зачету с оценкой

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Классификация методов и средств измерений.	ОПК-6.1
2	Основные свойства средств измерения.	
3	Меры и эталоны единиц электрических величин.	
4	Параметрические элементы цепей средств измерений.	
5	Отсчетные устройства средств измерений.	
6	Регистрирующие устройства средств измерений.	
7	Погрешности измерений, виды и причины погрешностей.	ОПК-3.3
8	Вероятностные методы оценки погрешностей.	
9	Систематические погрешности и методы их исключения.	
10	Случайные погрешности и методы обработки результатов измерения.	
11	Способы измерения токов и напряжений.	ОПК-3.3 ОПК-6.1
12	Способы измерения параметров электрических цепей.	
13	Преобразователи токов и напряжений.	
14	Способы измерения мощности и энергии в цепях постоянного и однофазного переменного тока.	
15	Способы измерения мощности и энергии в трехфазных цепях.	
16	Способы измерения частоты и разности фаз.	
17	Классификация и характеристики измерительных преобразователей неэлектрических величин.	
18	Резистивные измерительные преобразователи.	
19	Электромагнитные измерительные преобразователи.	
20	Электростатические измерительные преобразователи.	
21	Тепловые измерительные преобразователи.	
22	Электрохимические измерительные преобразователи.	
23	Цифровые измерительные приборы.	
24	Основные узлы информационно-измерительных систем.	ОПК-1.1
25	Автоматизированные информационно-измерительные системы.	
26	АСКУЭ в электроэнергетике	
27	АСКУЭ в теплоэнергетике	
28	Федеральные государственные информационные системы (ФГИС)	
229	Применение технологий искусственного интеллекта в информационно-измерительных системах электроэнергетики	

2.2 Варианты контрольных заданий

1.В симметричную трехфазную сеть включены два ваттметра, показания которых 95 Вт и 385 Вт. Определить коэффициент мощности. Начертить схему включения приборов.

2.Показания амперметра 20 А, вольтметра 120 В, ваттметра 1500 Вт, частотомера 50 Гц. Определить активное сопротивление и индуктивность катушки. Начертить схему включения приборов.

3.Каким образом из магнитоэлектрического вольтметра на 2,5 В с добавочным сопротивлением 245 Ом и сопротивлением рамки 5 Ом можно сделать амперметр на 1,5 А? Со-ставить и зарисовать схемы обоих приборов.

4.В цепь переменного тока включен ваттметр на 5 А и напряжением 300 В со шкалой на 150 делений через трансформаторы тока 200/5 и напряжения 6000/100. Определить потребляемую мощность, если показания ваттметра 53 деления. Начертить схему измерительной цепи.

5.На электростанции установлены счетчики активной и реактивной энергии. За год работы показания счетчиков увеличились соответственно на $110 \cdot 10^6$ кВт· ч. и $70 \cdot 10^6$ кВт· ч. Определить среднегодовой коэффициент мощности.

6.Сопротивление изоляции прибора измерено с помощью вольтметра с сопротивлением 50 кОм. Определить сопротивление изоляции, если напряжение сети 220 В, показания вольтметра при последовательном его включении с сопротивлением изоляции – 20 В.

7.Какова максимальная допустимая абсолютная погрешность амперметра класса 0,5 на $I_н = 5А$?

8.Счетчик активной энергии на напряжение 100 В и ток 5 А, подключенный к сети через измерительные трансформаторы тока 50/5 и напряжения 6000/100, в начале месяца имел показания 1234 кВт.ч, а в конце – 1478 кВт.ч. Определить энергию, израсходованную за месяц. Начертить схему включения данного счетчика.

9.Счетчик активной энергии в начале месяца показал 6852 кВт· ч., а в конце – 9156 кВт· ч. счетчик реактивной энергии, соответственно 9725кВАр и 1123 кВАр. Определить среднемесячный коэффициент мощности.

10.Амперметр с внутренним сопротивлением 0,8 Ом и пределом измерений 5А включен с шунтом сопротивлением 0,020 Ом. Определить ток в цепи, если амперметр пока-зывает 2,2 А.

11.Активная мощность трехфазной симметричной нагрузки, измеренная трехфазным ваттметром, равна 2200 Вт. Линейное напряжение 220 В, фазный ток 10 А. Если ту же мощ-ность измерить двумя однофазными ваттметрами (схема двух ваттметров), то что покажет каждый ваттметр?

12.Для измерения энергии были найдены: напряжение с погрешностью γ_u= 1%, сопротивление с погрешностью γ_r = 1,5%, время с погрешностью γ_t = 0,5 с. Определить отно-сительную погрешность измерения.

13.Определить активную и полную мощности трехфазной сети, если измерение проводится методом двух ваттметров, рассчитанных на измерение мощности до 300 Вт со шка-лой на 50 делений, включенных через трансформаторы тока 25/5 и напряжения 500/100. Ваттметры показывают 100 и 130 делений. Начертить схему включения приборов.

14.Имеются амперметры с номинальными токами 2А, 3А и 5А и классами точности 0,5; 0,2; 0,1. Какой прибор и почему следует выбрать, если необходимо измерить ток 2А с наибольшей точностью.

15.По показаниям амперметра I = 10 А, вольтметра U = 120 В и ваттметра P = 2,0 кВт определить активное сопротивление и индуктивность катушки. Частота тока f = 50 Гц. Начертить схему включения приборов.

16.В трехфазной цепи с номинальным линейным напряжением 380 В измерены: UAB =350В; UBC = 360В; UCA = 380 В. Какие показатели качества электроэнергии можно опреде-лить по этим данным? Вычислить эти показатели.

17.Предел измерений электростатического вольтметра 2кВ. Его необходимо расширить до 10кВ. Какова должна быть емкость добавочного конденсатора, если емкость вольт-метра 2 · 105 мкф?

18.Миллиамперметр рассчитан на ток 100мА и имеет чувствительность по току 0,1 дел/мА. Определить число делений шкалы, цену деления и ток, если стрелка отклонилась на 70 делений.

19.Амперметр сопротивлением 0,02 Ом и вольтметр сопротивлением 200 Ом применяются для измерения сопротивления якоря электродвигателя. При измерении приборы по-казали: I = 4,5 А и U= 2,0 В. Определить относительную погрешность измерения. Начер-тить схему включения приборов.

20.Ваттметр, вольтметр и амперметр, включенные в однофазную цепь, дали показания: P = 200Вт, U= 380В, I = 1,3 А. Определить величину разности фаз между током и напряжением. Начертить схему включения приборов.

21.К амперметру на номинальный ток 5А, сопротивлением 0,10 Ом подключен шунт сопротивлением 0,010 Ом. Каков верхний предел измерений амперметра с шунтом?

22.Определить предел измерений и чувствительность вольтметра со шкалой на 150 делений и ценой деления 0,3 В/дел.

23.При измерении мощности в цепи постоянного тока вольтметр на Uн = 300 В, клас-са точности 1,5 и амперметр на Iн = 5А класса точности 1,0 соответственно показали: U = 215 В; I = 3А. В каких пределах может быть измеренная мощность и какова относительная по-грешность измерения?

24.Показания ваттметра класс точности 0,2 на номинальную мощность 300 Вт – 65 делений шкалы, всего шкала имеет 150 делений. Найти пределы, между которыми заключено действительное значение измеряемой мощности.

25.Сопротивление медного терморезистора, измеренное с помощью моста постоянного тока, равно 121,3 Ом. Определить температуру терморезистора, если при 00 С его сопротивление равно 100 Ом.

26.К вольтметру сопротивлением 8 кОм подключено добавочное сопротивление Rд = 12 кОм; в этом случае он измеряет напряжение до 500 В. Какое напряжение можно измерить этим прибором без добавочного сопротивления?

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.23 «Информационно-измерительные системы» / разраб. О.Б. Забродина – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 23 с.