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-измерительных 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.	
1	2	3
21	Тепловые измерительные преобразователи.	ОПК-3.3 ОПК-6.1
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	

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 $\gamma_u = 1\%$, сопротивление с погрешностью $\gamma_r = 1{,}5\%$, время с погрешностью $\gamma_t = 0{,}5$ 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-02.01-03-17 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 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-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 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, 2023. – 24 с.