

Учебный центр
Общество с ограниченной ответственностью
«Энергоскан – Сервис»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «Энергоскан - Сервис»

Шведов С. К.



«15» января 2020 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИСПЫТАНИЕ И ДИАГНОСТИКА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ»**

Екатеринбург, 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 Актуальность программы и нормативно-правовые основания разработки программы

Безаварийная работа оборудования подстанции, а в частности силовых трансформаторов, возможна только при своевременном проведении профилактических работ, которые включают в себя ремонт, проведение испытаний с использованием современных методов диагностики неисправностей оборудования. Качество работ напрямую зависит от квалификации персонала, проводящего данные работы, и их умения работать с современным оборудованием.

Актуальность программы обусловлена отсутствием на рынке труда специалистов, которые имеют недостаточный практический опыт в сфере проведения испытаний и диагностики силовых трансформаторов, не владеют актуальными и продвинутыми методами диагностики и одновременно знакомы с современным оборудованием.

На сегодняшний день программы подготовки в сфере испытания и диагностики силовых трансформаторов не предусматривают наличие современной материально-технической базы в достаточной степени, так же некоторые программы предлагают устаревшие методы в сфере проведения испытаний и диагностики силовых трансформаторов. Кроме этого, специалисты нуждаются в постоянной актуализации своих знаний, умений, навыков и углублённой теоретической подготовке.

Особенностью программы является то, что в рамках курса рассматриваются испытания (методы измерения и схемы подключения) с применением современного оборудования. Значительное внимание уделяется практике, объясняются новые методы диагностики, в том числе, и новые наработки каждого из методов диагностики. На практических занятиях обучающиеся выполняют задания на современном зарубежном и отечественном оборудовании.

Программа повышения квалификации «Испытание и диагностика силовых трансформаторов» предназначена для специалистов, которые работают в сфере электрооборудования электрических станций, сетей и систем. Разработана с учетом требований профессионального стандарта 20.042 "Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений". Программа направлена на

совершенствование компетенций по испытанию и диагностике силовых трансформаторов, интерпретации полученных результатов и подготовке отчетов.

После прохождения повышения квалификации специалист может осуществлять профессиональную деятельность в области диагностики трансформаторов методами испытаний и измерений, проведения технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минтруда №510н от 18.07.2019 "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений";
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

2 Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы

Цель: Повышение квалификации специалистов, участвующих в диагностике трансформаторов методами испытаний и измерений: специалисты компаний электроэнергетики, главные инженеры компаний электроэнергетики.

Слушатель должен знать:

- Основы охраны труда при испытании силовых трансформаторов: общие положения по охране труда при проведении измерений и испытаний, требования к персоналу, общие требования безопасности, требования безопасности перед началом работы, требования безопасности во время работы и по окончании работ, требования безопасности в аварийных ситуациях.
- Основы теории силовых трансформаторов: определение силового трансформатора, принцип и режимы работы, электрическую схему, классификацию трансформаторов, конструкцию силовых трансформаторов.
- Теоретические основы испытания силовых трансформаторов: нормативная база по испытаниям силовых трансформаторов, диэлектрические испытания, электромагнитные испытания (испытание изоляции повышенным напряжением частоты 50 Гц, оценка

состояния переключающих устройств, электрические испытания трансформаторного масла).

- Основы диагностики силовых трансформаторов: общие теоретические аспекты, определяющие особенности диагностики силовых трансформаторов, нормативная база, задачи диагностики, виды диагностических измерений и обследований, ТОИР по состоянию оборудования, оценка состояния изоляции методом измерения частичных разрядов, оценка влажности твердой изоляции методом диэлектрической спектроскопии, оценка механического состояния трансформатора методом частотного отклика, вибродиагностика трансформаторов, анализ растворенных газов в масле, физико-химический анализ масла, программные средства диагностики трансформаторов, тепловизионный контроль при диагностике трансформаторов.

Слушатель должен уметь:

- производить сборку, монтаж, регулировку и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций;
- выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта;
- составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования.
- производить проверку и наладку электрооборудования: принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу, производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала, настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.
- устранять и предупреждать аварии и неполадки электрооборудования: проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования, производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам, выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

Требования к слушателям (категории слушателей):

Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование и лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Лица не моложе 18 лет. Отсутствие медицинских противопоказаний.

3 Общие положения программы

Форма обучения: очно-заочная, с отрывом от производства, с использованием дистанционных образовательных технологий. Режим занятий: 8 часов в день при 5-дневной учебной неделе. Продолжительность учебного часа при теоретической подготовке - 45 минут. Продолжительность учебного часа при практической подготовке - 45 минут. Общий

объем учебной нагрузки составляет 72 часа (10 учебных дней). Из них максимальной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа, включая: теоретической подготовки (в режиме подготовки с использованием ДОТ) – 31 час; внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося (теоретической и практической подготовки) – 42 часа; учебно-практической подготовки – 14 часов. По итогам изучения программы слушатели получают документ установленного образца - удостоверение о повышении квалификации.

Содержание программы подготовки

1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретическая подготовка и самостоятельная работа	Практическая подготовка	Форма контроля
1	Охрана труда при испытании силовых трансформаторов.	3	3	-	Зачет
2	Силовые трансформаторы. Основы теории	8	8	-	Зачет
3	Испытание силовых трансформаторов	14	14	-	Зачет
4	Диагностика силовых трансформаторов	12	12	-	Зачет
5	Практическая подготовка	32	-	32	Зачет
5.1	Практическая подготовка на стенде с проведением электромагнитных испытаний трансформатора	16	-	16	
5.2	Практическая подготовка на стенде с проведением диэлектрических испытаний изоляции трансформатора	4	-	4	
5.3	Практическая подготовка на силовом трансформаторе с проведением электромагнитных и диэлектрических испытаний трансформатора	12	-	12	
6	Промежуточная аттестация в форме экзамена по теоретической подготовке	1	-	-	Экзамен
7	Промежуточная аттестация в форме экзамена по практической подготовке	1	-	-	Экзамен

8	Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена по проверке теоретических знаний и практическая квалификационная работа	1	-	-	Экзамен
Всего		72	37	32	3

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретическая подготовка и самостоятельная работа	Практическая подготовка	Форма контроля
1	Охрана труда при испытании силовых трансформаторов.	3	3	-	Зачет
1.1	Общие положения по охране труда при проведении измерений и испытаний		0,5	-	
1.2	Требования к персоналу		0,5	-	
1.3	Общие требования безопасности		0,5	-	
1.4	Требования безопасности перед началом работы		0,5	-	
1.5	Требования безопасности во время работы и по окончании работ		0,5	-	
1.6	Требования безопасности в аварийных ситуациях		0,5	-	
2	Силовые трансформаторы. Основы теории	8	8	-	Зачет
2.1	Определение силового трансформатора. Принцип и режимы работы. Электрическая схема		3	-	
2.2	Классификация трансформаторов.		3	-	
2.3	Конструкция силовых трансформаторов.		2	-	
3	Испытание силовых трансформаторов	14	14	-	Зачет
3.1	Нормативная база по испытаниям силовых трансформаторов		2	-	
3.2	Диэлектрические испытания		3	-	
3.3	Электромагнитные испытания		3	-	
3.4	Испытание изоляции повышенным напряжением частоты 50 Гц		2	-	

3.5	Оценка состояния переключающих устройств		2	-	
3.6	Электрические испытания трансформаторного масла		2	-	
4	Диагностика силовых трансформаторов	12	12	-	Зачет
4.1	Общие теоретические аспекты, определяющие особенности диагностики силовых трансформаторов.		2	-	
4.2	Нормативная база. Задачи диагностики. Виды диагностических измерений и обследований. ТОИР по состоянию оборудования.		2	-	
4.3	Оценка состояния изоляции методом измерения частичных разрядов.		1	-	
4.4	Оценка влажности твердой изоляции методом диэлектрической спектроскопии.		1	-	
4.5	Оценка механического состояния трансформатора методом частотного отклика.		1	-	
4.6	Вибродиагностика трансформаторов.		1	-	
4.7	Анализ растворенных газов в масле.		1	-	
4.8	Физико-химический анализ масла.		1	-	
4.9	Программные средства диагностики трансформаторов.		1	-	
4.10	Тепловизионный контроль при диагностике трансформаторов.		1	-	
5	Практическая подготовка	32	-	32	Зачет
5.1	Практическая подготовка на стенде с проведением электромагнитных испытаний трансформатора	16	-	16	
5.2	Практическая подготовка на стенде с проведением диэлектрических испытаний изоляции трансформатора	4	-	4	
5.3	Практическая подготовка на силовом трансформаторе с проведением электромагнитных и	12	-	12	

	диэлектрических испытаний трансформатора				
6	Промежуточная аттестация в форме экзамена по теоретической подготовке	1	-	-	Экзамен
7	Промежуточная аттестация в форме экзамена по практической подготовке	1	-	-	Экзамен
8	Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена по проверке теоретических знаний и практическая квалификационная работа	1	-	-	Экзамен
Всего		72	37	32	3

Календарный учебный график

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	Учебные дни									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Охрана труда при испытаниях силовых трансформаторов.	3	3									
2	Силовые трансформаторы. Основы теории	8	1	4	3							
3	Испытание силовых трансформаторов	14			5	8	1					
4	Диагностика силовых трансформаторов	12					7	5				
5.1	Практическая подготовка на стенде с проведением электромагнитных испытаний трансформатора	16						3	8	5		
5.2	Практическая подготовка на стенде с проведением диэлектрических испытаний изоляции трансформатора	4								3	1	
5.3	Практическая подготовка на силовом трансформаторе с проведением электромагнитных и диэлектрических испытаний трансформатора	12									7	5
6	Промежуточная аттестация в форме экзамена по теоретической подготовке	1										1
7	Промежуточная аттестация в форме экзамена по	1										1

	практической подготовке											
8	Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена по проверке теоретических знаний и практическая квалификационная работа	1										1
Всего		72	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8

Организационно-педагогические условия реализации программы

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям. Учебные аудитории должны соответствовать санитарно-гигиеническим и пожарным нормам для установленного количества слушателей.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 10 человек. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Экзамен проводится по итогам изучения теоретической части и практической подготовки специалистов.

Реализация программы повышения квалификации должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины.

Преподаватели должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать необходимой квалификацией в преподаваемой области;
- знать содержание Программы;
- знать требования законодательства применительно к осуществляемой деятельности;
- знать методы и приемы обучения, в том числе, методику использования учебного оборудования и технических средств подготовки;
- иметь навыки работы с оборудованием и техническими средствами, используемыми в процессе обучения;
- повышать квалификацию не реже одного раза в три года.

Информационно-методические условия реализации программы включают:

- Учебный план
- Календарный учебный график
- Рабочая программа

- Методические материалы и разработки
- Расписание занятий.

Материально-технические условия реализации программы

Учебный класс — это учебное помещение, оснащенное наглядными пособиями, учебным оборудованием, мебелью и техническими средствами обучения, в котором проводится учебная работа со слушателями и методическая работа.

Лаборатория представляет собой огороженную специальным заграждением часть помещения, в котором располагаются: силовой трансформатор, стенд имитации зон изоляции силового трансформатора и стенд имитации электрической части силового трансформатора. На стенде присутствует световая сигнализация закрытых дверей. На двери вывешивается табличка: «Испытание опасно для жизни!».

Ниже представлены требования к учебно-материальной базе для реализации теоретической части образовательной программы и включают в себя:

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Стол	шт.	12
Стулья	шт.	24
Стол преподавателя	шт	1
Стул преподавателя	шт	1
Видеопроектор	шт	1
Доска магнитно-маркерная	шт	1
Экран рулонный	шт	1
Штатив	шт	1
Принтер	шт	1
Шкаф	шт	1
Компьютер педагога	шт	1

- учебные плакаты и видеофильмы;
- рабочие тетради и памятки.

Требования к учебно-материальной базе для реализации практической части образовательной программы и включают в себя:

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
---	-------------------	------------

Каски	шт.	24
Спец. одежда (для обучающихся)	шт.	24
Каска преподавателя	шт	1
Спец. одежда (преподавателя)	шт	1
Комплект перчаток	комплект	25
Инструменты для выполнения работ	комплект	25
Шкаф для хранения инструментов	шт	1

- комплекс оборудования: STS 5000 (TD 5000, STCS Plus), CA 7100-3, CA 540, CA 640, ПТФ 1, к 540-3, Е6-32, ЛАТР 3х фазный, Aquila, OLT 80 – не менее 3 испытательных стендов;
- основное и вспомогательное оборудование электростанции или подстанции;
- электрические аппараты высокого напряжения;
- средства и устройства диагностики электрооборудования;
- ремонтный инструмент и приспособления;
- средства механизации ремонтных работ;
- грузоподъемные механизмы.

Учебно-методическое обеспечение программы

В учебном процессе используется мультимедиа- и оргтехника, лекции сопровождаются тематическими презентациями.

Оборудование для обучения:

- компьютерное оборудование, с выходом в интернет, наушники и микрофон;
- мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения;
- стенд для проведения испытаний;
- силовой трансформатор.

Учебная аудитория:

- соответствует санитарным и пожарным нормам для установленного количества слушателей;
- имеются в наличии рабочие места для преподавателей и каждого слушателя;
- оборудована средствами демонстрации иллюстративных материалов (плакаты, флип-чарт, технические средства обучения, и т. д.).

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватель по образовательной программе должен иметь высшее или среднее профессиональное образование и опыт практической работы не менее 2-х лет.

Оценка качества освоения программы

Оценка результатов освоения программы проходит на разных этапах.

Текущая оценка знаний позволяет выявить уровень усвоенного материала сразу после прохождения темы, подвести итог и откорректировать искажение материала (в случае, если обучаемый что-то не усвоили или неправильно понял). Проводится в виде опроса. После прохождения каждого тематического блока преподаватель проводит опрос, в процессе которого ставит зачет слушателям. Критерии выставления зачета за устные ответы:

«зачет» - если слушатель дал четкий ответ на вопрос, приводил примеры, аргументировал выводы.

«незачет» - если слушатель не дал ответ на вопрос.

После прохождения теоретической подготовки обучающиеся пишут реферат. Примерные темы рефератов представлены в приложении.

Реферат оценивается с точки зрения объема проделанной работы (объем реферата должен быть не менее 30 страниц), раскрытия темы (автор, соблюдая объем и учитывая структуру должен полностью раскрыть тему, привести практические опыты, примеры). Реферат должен быть написан в соответствии с правилами. Правила написания реферата представлены в приложении. Автор должен хорошо ориентироваться в представленном материале.

Критерии оценки реферата:

«5» - слушатель соблюдал все правила написания реферата, объем, раскрыл тему, отвечал на дополнительные вопросы.

«4» - слушатель соблюдал все правила написания реферата, объем, раскрыл тему, отвечал на дополнительные вопросы. Допускал не точности, сам исправлялся.

«3» - слушатель не соблюдал все правила написания реферата, объем, раскрыл тему не полно, слабо отвечал на дополнительные вопросы. Допускал ошибки.

«2» - слушатель предоставил работу, которая не отвечает требованиям, предъявляемым для написания рефератов. При защите реферата допускал ошибки.

На основе оценок за устные ответы слушателя и качество подготовленного реферата преподаватель выставляет зачет (в форме зачет/незачет).

Программа включает два блока: теоретическую и практическую подготовку. После прохождения каждого блока обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

Экзамен по теоретической подготовке проводится в виде письменного ответа на 2 вопроса билета. Вопросы представлены в приложении. По итогам представленных ответов на вопросы преподаватель выставляет итоговую оценку. Общее время проведения экзамена - 1 академический час. Регламент проведения экзамена: обучающиеся тянут билеты и отвечают на вопросы в письменной форме. Общее время, затраченное на первую часть (письменные ответы) не должно превышать 20 минут.

При проведении экзамена по теоретической подготовке преподаватель может поделить обучающихся на подгруппы для того, чтобы оптимально распределить нагрузку и оптимизировать время экзамена.

Возможные варианты оценок-«2», «3», «4», «5». Критерии оценки за ответы на вопросы билета:

«5» - если обучаемый дал четкие грамотные ответы на 2 вопроса билета, приводил примеры, аргументировал выводы.

«4» - если обучаемый дал четкие грамотные ответы на один из вопросов билета, приводил примеры, аргументировал выводы, второй же вопрос раскрыл не полно. Или же оба вопроса «раскрыл» не полно, при этом на оба вопроса ответил правильно.

«3» - если обучаемый дал правильные ответы на один из вопросов билета, на второй вопрос не дал ответа. На оба вопроса дал ответы с мелкими ошибками и недочетами.

«2» - если обучаемый совершал грубые ошибки, при описании был не точен.

Практическая подготовка проводится в специально оборудованном помещении на стендах с оборудованием. В процессе обучающиеся выполняют задания — это лабораторные работы, темы которых представлены в приложении. Выполнение каждого задания оценивается инструктором в форме зачета. В случае выполнения сопровождается комментарием. Ставится оценка.

Качество выполнения упражнений (операций) определяется с помощью утвержденных нормативов оценки по балльной шкале:

«5» - если упражнения (операции) выполнены безошибочно и в заданной последовательности;

«4» - если упражнения (операции) выполнены без затруднений, допущенные ошибки исправлены самостоятельно;

«3» - если упражнения (операции) выполнены с затруднениями, допущенные ошибки исправлены с участием инструктора.

Экзамен по практической подготовке проводится в виде выполнения практического задания на стендах с оборудованием. По итогам выполнения практического задания преподаватель выставляет оценку. Общее время проведения экзамена - 1 академический час. Регламент проведения экзамена: обучающиеся тянут билеты и выполняют практическое задание.

Итоговая аттестация осуществляется в форме квалификационного экзамена по практической подготовке, который предполагает выполнение практического задания в пределах квалификационных требований (практическая квалификационная работа) и проверку теоретических знаний. Квалификационный экзамен по практической подготовке проводится в объеме 1 академический час. Обучающиеся могут быть поделены на подгруппы для оптимизации времени проведения экзамена.

Квалификационный экзамен оценивается:

«5» - если упражнения (операции) выполнены безошибочно и в заданной последовательности, высоко оцениваются теоретические знания;

«4» - если упражнения (операции) выполнены без затруднений, допущенные ошибки исправлены самостоятельно, теоретических знаний достаточно;

«3» - если упражнения (операции) выполнены с затруднениями, допущенные ошибки исправлены с участием инструктора, допущены ошибки в теоретических вопросах.

Результатом успешно пройденного экзамена является задание, выполненное на полигоне в соответствии с критериями.

Задания для практической подготовки

Каждый пункт таблицы оценивается инструктором в форме зачета, в случае выполнения, и сопровождается кратким комментарием, ставится оценка за выполнение заданий.

Раздел 1: Практическая подготовка на стенде с проведением электромагнитных испытаний

Задание 1: Электромагнитные испытания на стенде, имитирующем силовой трансформатор

№	Наименование пунктов:	Рекомендации:
1	Подготовка к испытанию, подключение к стенду.	
2	Настройка прибора(-ов) для проведения испытаний	
3	Проведение испытаний (измерений)	

4	Обработка результатов	
5	Создание протокола	

Задание 2: Диэлектрические испытания на стенде, имитирующем силовой трансформатор

№	Наименование пунктов:	Рекомендации:
1	Подготовка к испытанию, подключение к стенду.	
2	Настройка прибора(-ов) для проведения испытаний	
3	Проведение испытаний (измерений)	
4	Обработка результатов	
5	Создание протокола	

Раздел 2: Практическая подготовка на силовом трансформаторе (СТ)

Задание 1: Электромагнитные испытания на СТ

№	Наименование пунктов:	Рекомендации:
1	Подготовка к испытанию, подключение к СТ.	
2	Настройка прибора(-ов) для проведения испытаний	
3	Проведение испытаний (измерений)	
4	Обработка результатов	
5	Создание протокола	

Задание 2: Диэлектрические испытания на СТ

№	Наименование пунктов:	Рекомендации:
1	Подготовка к испытанию, подключение к СТ.	
2	Настройка прибора(-ов) для проведения испытаний	
3	Проведение испытаний (измерений)	
4	Обработка результатов	
5	Создание протокола	

Критерии оценки практического экзамена

При выполнении практического задания инструктор присваивает 1 балл за каждый выполненный пункт:

Задание 1. Проведение электромагнитных испытаний силового трансформатора

При выполнении электромагнитных испытаний учитывают:

№	Наименование пунктов	Отметка о выполнении:
1	Слушатель, руководствуясь правилами охраны труда осуществил подготовку к проведению испытаний.	
2	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора слушатель осуществил подключение к объекту испытаний и подготовку объекта испытаний	
3	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора слушатель правильно осуществил настройку прибора для проведения испытаний	
4	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора слушатель осуществил испытание объекта правильно и в полном объеме согласно заданию	
5	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора слушатель произвел обработку результата и оценку их правильности в случае необходимости	
6	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора слушатель правильно сохранил результаты и перенес их в протокол испытаний	

Максимальное количество баллов, которое может набрать слушатель - 6. Оценка «5» ставится, если слушатель набрал 5 и более баллов. Оценка «4» ставится если слушатель набрал 4 баллов. Оценка «3» ставится, если слушатель набрал 3 балла. Если слушатель набирает менее 3 баллов задание, то задание считается не выполненным. Задание выполняется последовательно в соответствии с пунктами, приведенными в таблице.

Задание 2. Проведение диэлектрических испытаний силового трансформатора

При выполнении диэлектрических испытаний учитывают:

№	Наименование пунктов:	Отметка о выполнении:
---	-----------------------	-----------------------

1	Обучаемый, руководствуясь правилами охраны труда осуществил подготовку к проведению испытания.	
2	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора осуществил подключение к объекту испытаний и подготовку объекта испытаний	
3	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора правильно осуществил настройку прибора для проведения испытаний	
4	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора осуществил испытание объекта правильно и в полном объеме согласно заданию	
5	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора произвел обработку результата и оценку их правильности в случае необходимости	
6	В зависимости от проводимого испытания и испытательного прибора правильно сохранил результаты и перенес их в протокол испытаний	

Максимальное количество баллов, которое может набрать слушатель - 6. Оценка «5» ставится, если слушатель набрал 5 и более баллов. Оценка «4» ставится если слушатель набрал 4 баллов. Оценка «3» ставится, если слушатель набрал 3 балла. Если слушатель набирает менее 3 баллов задание, то задание считается не выполненным. Задание выполняется последовательно в соответствии с пунктами, приведенными в таблице.

За экзамен ставится общая оценка с учетом выполнения первого и второго задания:

«5» - задания выполнены безошибочно и в полном объеме (1,2);

«4» - выполнено одно из заданий на оценку «5» или «4», второе на «3» или «4»;

«3» - если задания выполнены с затруднениями на оценку «3», выполнено одно задание на положительную оценку.