

**ПАО «МОСЭНЕРГО»  
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель учебного центра

ПАО «Мосэнерго»



Е.П. Русина

2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации**

«Проверка и наладка защит средней сложности»

**Категория слушателей:**

работники ПАО «Мосэнерго», имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

**Вид документа о квалификации:** удостоверение о повышении квалификации.

**Объем: 40 часов**

**Москва  
2021**

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 19, ст. 2326; № 23, ст. 2878; № 27, ст. 3462; № 30, ст. 4036; № 48, ст. 6165; 2014, № 6, ст. 562, 566; № 19, ст. 2289; № 22, ст. 2769; № 23, ст. 2933; № 26, ст. 3388; № 30, ст. 4217, 4257, 4263; 2015, № 1, ст. 42, 53; № 18, ст. 2625; № 27, ст. 3951, 3989; № 29, ст. 4339, 4364; № 51, ст. 7241; 2016, № 1, ст. 8, 9; № 1, ст. 24, 72, 78; № 10, ст. 1320; № 23, ст. 3289, 3290; № 27, ст. 4160, 4219, 4223, 4238, 4239, 4246, 4292; 2017, № 18, ст. 2670; № 31, ст. 4765);
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444), с изменением внесенным приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499» (зарегистрирован Минюстом России 14 января 2014 г., регистрационный номер № 31014);
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06).
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ от 22 сентября 2020 года № 796.
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957).
- Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2017 № 524н

### 1.2. Срок освоения программы: 40 часов

### 1.3. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются работники имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

### 1.4. Формы освоения программы очная.

### 1.5. Цель и планируемые результаты обучения

Целью обучения слушателей по ДПП является совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности работника по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей.

Реализация программы направлена на получение компетенций для выполнения работ по обеспечению обслуживания и ремонта устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) электрических сетей.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для получения новой компетенции:

С. Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	
--	--

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

С/01.4	Подготовка к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
С/02.4	Производство работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
С/03.4	Осуществление работ средней сложности по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в Профессиональном стандарте «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2017 № 524н.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Трудоёмкость					В том числе с использованием ДУТ	Промежуточная и итоговая аттестация	Коды формируемых профес- сиональных компетен- ций (ПК)
		Всего, час	Аудиторные занятия, в том числе		СРС, час	В том числе с использованием ДУТ			
			Теоретические занятия	Практические занятия					
1.	Трансформаторы тока	8	8					С	
2.	Векторные диаграммы в трехфазных электрических сетях	8	8					С	
3.	Дифференциальная защита генераторов, трансформаторов и сборных шин	10	6	4				С	
4.	Токовые направленные защиты	10	6	4				С	
5.	Итоговая аттестация	4					4	С	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>8</b>			<b>4</b>		

## III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы или индивидуальных обучающихся.

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
1	Трансформаторы тока	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p><b>Тема 1.1. Принципы действия</b>            Принцип действия трансформаторов тока, основные соотношения токов, ЭДС и числа витков.            Ток намагничивания. Схема замещения трансформаторов тока. Векторная диаграмма трансформатора тока.</p> <p><b>Тема 1.2. Погрешности трансформаторов тока. Основные требования к трансформаторам тока</b>            Векторная диаграмма и виды погрешностей трансформаторов тока. Токовая погрешность, полная погрешность, угловая погрешность трансформаторов тока.            Класс точности по току. Класс точности по углу. Максимальная кратность по первичному току.</p> <p><b>Тема 1.3. Определение вторичной нагрузки. Проверка трансформаторов тока</b>            Определение вторичной нагрузки на трансформатор тока, составляющие нагрузки и их подсчет. Влияние схем соединения трансформаторов тока. Основные принципы определения вторичной нагрузки. Экспериментальное определение нагрузки на трансформатор тока.            Проверка трансформаторов тока на десяти процентную погрешность. Проверочный режим.            Порядок проверки в эксплуатационных условиях и в предварительных режимах.</p>	2	8

<sup>1</sup> Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Уровень освоения	Объем часов
2	Векторные диаграммы в трехфазных электрических сетях	<p>Расчетный ток повреждения. Основные расчетные соотношения и принципы их использования для решения различных задач. Способы облегчения условий работы трансформаторов тока.</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Тема 2.1. Векторные диаграммы в элементах схемы</b>  Векторные диаграммы первичных токов в трехфазной электрической сети. Векторная диаграмма нормального нагрузочного режима. Влияние ёмкостных токов линии на векторные диаграммы нормальных нагрузочных режимов.  Векторные диаграммы в элементарных цепях: векторные диаграммы токов и напряжения в ёмкости и в индуктивности. Векторные диаграммы в сложных цепях.  Векторная диаграмма в элементарном трансформаторе. Схемы и векторные диаграммы соединения обмоток силовых трансформаторов.</p> <p><b>Тема 2.2. Векторные диаграммы токов и напряжения при различных видах короткого замыкания</b>  Векторные диаграммы первичных токов при разных видах короткого замыкания на линиях и на стороне низкого напряжения силового трансформатора с группой соединения обмоток.</p>	2	8
3	Дифференциальная защита генераторов, трансформаторов и сборных шин	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Тема 3.1. Дифференциальная защита генераторов</b>  Повреждения и ненормальные режимы работы генераторов, основные требования к защите генераторов.  Защита от междуфазных коротких замыканий в обмотке статора. Защита от замыканий между витками одной фазы. Защита от замыкания обмотки статора на корпус (на землю). Защита от сверхтоков при внешних коротких замыканиях и перегрузках. Защита гидрогенераторов от повышения напряжения. Защита ротора. Полная схема защиты генератора. Защита</p>	2	10

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Уровень освоения	Объем часов
		<p>синхронных компенсаторов. Токи небаланса.</p> <p><b>Тема 3.2. Дифференциальная защита трансформаторов</b> Особенности защиты блоков. Защита блока генератор - трансформатор. Особенности защиты блоков генератор - трансформатор-линия. Определение коэффициента трансформации и группы соединенный силового трансформатора. Выбор коэффициента трансформации трансформаторов тока и числа витков обмоток реле РНТ. Особенности выполнения токовых цепей. Анализ работы схем при протекании токов нулевой последовательности.</p> <p><b>Тема 3.3. Дифференциальная защита шин 110-220кВ</b> Принцип действия и схемы токовых цепей. Схемы оперативных цепей защиты. Анализ проведения защиты в различных режимах. Расчет уставок защиты. Комплекс дифференциальной защиты шин с торможением.</p> <p><b>Содержание практических работ:</b> Определение коэффициента трансформации и группы соединенный силового трансформатора. Выбор коэффициента трансформации трансформаторов тока и числа витков Составление и сборка схемы защиты трансформаторов. Измерение токов небаланса и их оценка. Имитация короткого замыкания в зоне и вне зоны действия дифференциальной защиты трансформаторов. Проверка модуля питания и управления. Проверка стабилизатора МПУ. Проверка входных цепей МПУ. Проверка усилителей. Проверка дифференциальных модулей МРЗД и</p>		

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Уровень освоения	Объем часов
		<p>приставок дополнительного торможения.            Проверка трансформатора ТА I, ТА 2. Проверка промежуточных трансформаторов.            Проверка приставок дополнительного торможения. Проверка настройки фильтра.            Проверка тока срабатывания. Проверка реагирующего органа. Проверка тока срабатывания отсечки.            Регулирование коэффициента торможения.</p>		
4	Токовые направленные защиты	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Тема 4.1. Основные типы реле направления мощности, их схемы включения</b>            Необходимость использования реле направления мощности в технике релейной защиты.            Векторные диаграммы первичных и вторичных токов и напряжения при коротких замыканиях на линиях. Сборка вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения.  <b>Тема 4.2. Электрические и механические проверки реле направления мощности</b>            Основные типы реле направленной мощности, применяемые в схемах релейной защиты. Схемы выключения реле направления мощности защит от коротких замыканий на землю и от междуфазных коротких замыканий.            Проверка реле направления при новом включении.            Векторная диаграмма работы реле РБМ – 171 (косинусного). Назначение и схемы включения реле РБМ – 171.            Векторная диаграмма работы реле РБМ – 177, РБМ - 178 (синусных). Назначение и схемы включения реле РБМ – 177, РБМ – 178.            Назначение и особенности работы и конструкции реле РБМ – 271, РБМ – 277, РБМ – 278.            Конструктивные отличия и сравнительные характеристики реле типов</p>	2	10

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Уровень освоения	Объем часов
		<p>РБМ и ИМБ.</p> <p><b>Тема 4.3. Проверка реле направления мощности под нагрузкой</b>  Реле мощности на полупроводниковой элементной базе РМ-11, РМ-12, РСМ-13; технические характеристики, назначение и принцип действия. Функциональные схемы работы реле РМ-11, РМ-12, РСМ-13. Общие вопросы выполнения АЧР АПВ после АЧР в энергосистемах. Реле частоты РЧ-1.</p> <p><b>Содержание практических работ:</b>  Внешний и внутренний осмотр реле. Проверка надежности затяжки винтов. Регулировка совместного хода контактов.  Проверка сопротивления изоляции реле. Проверка потребления цепей тока и цепей напряжения. Проверка и устранение самохода от тока и самохода от напряжения. Регулировка начальной затяжки пружины. Проверка зоны действия реле и определение угла максимальной чувствительности.  Настройка чувствительности (мощности срабатывания) реле. Определение коэффициента возврата реле. Проверка работы контактов. Проверка работы реле при сбросе обратной мощности.  Оформление протокола проверки реле направления мощности РБМ.</p>	3	4
18	Итоговая аттестация	<b>Экзамен</b>	3	4

## V. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Формы аттестации

Освоение программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией в форме устного экзамена по билетам.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости качества подготовки обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия сформированных компетенций у обучающихся планируемому результату.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший план по программе.

Лицам, успешно освоившим программу обучения и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

### 5.2. Оценочные средства

Основные показатели оценки планируемых результатов:

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
С. Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	Устный экзамен по билетам

Оценка качества освоения программы повышения квалификации основывается на оценке слушателя по результатам прохождения тестирования.

Результаты итоговой аттестации определяются оценкой «зачет» / «не зачет».

Перечень (набор) оценочных средств (заданий, вопросов, тестов и др.):

Пример экзаменационных билетов используемых для итогового тестирования слушателей

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Проверка правильности сборки схемы дифференциальной защиты трансформатора под нагрузкой.
2. Проверка под нагрузкой реле РБМ - 178.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Дифференциальная защита генератора.
2. Проверка под нагрузкой реле направленной мощности включенного на напряжение  $3 U_0$  и ток  $3 I_0$ .

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Время - импульсный принцип фиксации К. З. в реле ДЗТ - 21.
2. Схема включения реле мощности от междуфазных К.З. на ток  $I_A$  и напряжение  $U_{вс.}$ .

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Структурная схема реле ДЗТ - 21.
2. Векторная диаграмма реле РБМ - 171 и вывод выражения вращающего момента.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Причины влияющие на небаланс в дифзащитах трансформаторов. Расчетный небаланс.
2. Проверка под нагрузкой реле РБМ - 171 включенного на ток  $I_A$  и напряжение  $U_{вс}$ .

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Диаграммы определяющие поведение реле при бросках тока намагничивания и К.З. в ДЗТ - 21.
2. Проверка испытательной шинки, ее назначение и использование при проверке РМ под нагрузкой.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Схема соединения токовых цепей дифференциальной защиты трансформаторов.
2. Устранение "самохода" у реле мощности.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Элементы МРЗД и их функциональное назначение в реле ДЗТ - 21.
2. Какие зажимы в реле мощности называются полярными? Методы их определения

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Дифференциальная защита шин. Принцип действия, схема.
2. Понятие об угле максимальной чувствительности и зоне работы реле мощности.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Дифференциальная защита шин. Принцип действия, схема.
2. Угол максимальной чувствительности реле РБМ - 171.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Проверка правильности сборки схемы дифференциальной защиты трансформатора под нагрузкой.
2. Проверка под нагрузкой реле РБМ - 178.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Дифференциальная защита трансформатора. принцип работы, схема.
2. Схема разомкнутого треугольника ТН и его векторная диаграмма.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Настройка электротехнических характеристик дифференциальных реле (РНТ, ДЗТ).
2. Схема включения реле мощности от замыкания на землю.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Порядок проверки ДЗТ - 21 при включении, проверка выравнивающих автотрансформаторов тока.
2. Векторная диаграмма РБМ - 178 и вывод выражения вращающего момента.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Дифференциальная защита трансформаторов. Принцип работы, схема.
2. Объем и схемы проверки реле РБМ - 171 при новом включении.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Проверка модуля МУП реле ДЗТ - 21.
1. Объем и схемы проверки реле РБМ - 178 при новом включении. Проверка под нагрузкой.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Отстройка от бросков тока намагничивания в схеме дифференциальной защиты трансформатора.
2. Проверка под нагрузкой реле РБМ - 171.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Проверка реагирующего органа реле ДЗТ - 21.
2. Проверка под нагрузкой реле РБМ - 171.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Анализ работы схемы дифференциальной защиты при протекании токов нулевой последовательности.
2. Объем и схемы проверок реле РБМ - 178 при эксплуатационных проверках.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Тормозная характеристика ДЗТ - 21 и порядок настройки заданного коэффициента торможения.
2. Подгонка угла максимальной чувствительности реле мощности в соответствии с технической характеристикой.

## VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 6.1. Требования к кадровым условиям

В реализации программы повышения квалификации участвуют педагогические работники и обеспечивающий персонал:

- преподаватель – 1 чел.;
- главный специалист по направлению обучения – 1 чел.

Педагогические работники в части требований к образованию должны соответствовать требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Минтруда России от 08 сентября 2015 года №608н.

### 6.2. Требования к материально-техническим условиям

Программа повышения квалификации может быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В этом случае необходимо наличие качественного доступа педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с использованием установленных программно-технических средств для обучающихся и педагогических работников не ниже 512Кбит/с.

Должен быть обеспечен порт доступа в сеть со скоростью не ниже 10 Мбит/с и возможностью установления не менее 40 одновременных сессий по 512 Кбит/с. Услуга подключения к сети Интернет должна предоставляться во время обучения и выполнения заданий без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ.

Требования к скорости доступа в сеть Интернет носят рекомендательный характер и должны соблюдаться в целях беспрепятственного и своевременного освоения обучающимися программы.

Для использования дистанционных образовательных технологий необходимо предоставить каждому обучающемуся и педагогическому работнику свободный доступ к средствам информационных и коммуникационных технологий.

Рабочее место педагогического работника и обучающегося должно быть оборудовано персональным компьютером и компьютерной периферией (веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками).

1. Аудитория на 18 человек, 9 столов, 180 стульев, рабочее место преподавателя.
2. Ноутбук.
3. Видеопроектор.
4. Экран.
5. Плакаты по конструкции реле
6. Оборудование для практических работ:

№	Наименование, Тип оборудования	К-во
1.	Устройство для наладки и проверки устройств РЗА У 5052	4 шт.
2.	Испытательное устройство ОПЕ-2-230	4 шт.
3.	Трансформатор регулировочный РНТ 220\2	4 шт.
4.	Амперметр Э 515	4 шт.
5.	Вольтметр Э 59	4 шт.

6.	Электронный секундомер Ф 209	4 шт.
7.	Измерительный трансформатор тока УТТ - 5	4 шт.
8.	Автотрансформатор регулировочный ЛАТР - 1	4 шт.
9.	Комбинированный прибор Ц 4311	4 шт.
10.	Мост постоянного тока Р 3009	4 шт.
11.	Устройство для наладки и проверки РЗА Ретом-51	1 шт.
12.	Реле направления мощности РБМ	4 шт.
13.	Дифференциальная защита трансформаторов.	2 шт.
14.	Дифференциальная токовая защита	2 шт.

### 6.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

1. РД 153-34.0-35.617-2001. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.04.2021).
2. МУ 34 – 70 – 038 – 83. Методическое указание по техническому обслуживанию дифференциальных защит с реле серии РНТ и ДЗТ – 10. «Союзтехэнерго». г. Москва, 1983 г.
3. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей. Часть 3. Статические реле. «Издательство НЦ ЭНАС», г. Москва 2000 г.
4. Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. «Релейная защита энергетических систем «Энергоатомиздат», г. Москва, 2007 г.
5. Электротехнический справочник, т.2 М., Энергоиздат, 1985г.
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации СО 153-34.20.501 – 2003 (РД 234.20.501-95) (Приказ Минэнерго России №229 от 19.06.03г.) Энергосервис, Москва, 2003г.
7. Правила устройства электроустановок ПУЭ 6-е издание дополненное с исправлениями Госэнергонадзор, Москва, 2000
8. Правила устройства электроустановок 7 издание Р. 1.6.,1.7. Энергосервис, М., 2002 г.
9. Правила устройства электроустановок 7 издание Р. 1.6.,1.7. Энергосервис, М., 2002 г.
10. Правила устройства электроустановок 7 издание Раздел 4 «НЦ ЭНАС», М., 2003 г
11. Инструкция по применению и испытанию защитных средств, используемых в электроустановках. 2003г. РД 34.03.603
12. Презентационные материалы преподавателей и экспертов.
13. Сайт учебного портала ПАО «Мосэнерго» <http://gehedu.ru>
14. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ от 22 сентября 2020 года № 796. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.04.2021).
15. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.04.2021).

#### **6.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

При реализации программы повышения квалификации применяется может применяться форма организации образовательной деятельности с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Итоговая аттестация проводится в форме устного экзамена по билетам.

## VII. СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая характеристика программы	2
2. Учебный план	4
3. Календарный учебный график	4
4. Содержание программы (рабочая программа)	5
5. Оценка результатов освоения программы	10
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	13
7. Содержание	16
8. Составители	17

**Составители:**

Эксперт



И.Н. Серепенков

Главный специалист по направлению  
обучения эксплуатации и ремонт  
тепловая оборудования



С.В. Лютова