

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:  
Генеральный директор  
Автономная некоммерческая  
организация дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

«\_\_\_\_\_» 2021 г.

## Программа

Вид программы: дополнительное профессиональное образование – повышение квалификации

Наименование программы:

**Изучение методов сооружения, ремонта и обслуживания фундаментов и опор ВЛЭП 35 – 500 кВ**

Разработал:

Начальник УПЭП

Е.И.Антончик

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УПЭП»

Председатель методической комиссии

Е.И.Антончик

Сургут 2021

## Содержание

Организационно – педагогические условия .....	3
Цель программы и планируемые результаты обучения.....	4
Учебно-тематический план .....	5
Календарный учебный график.....	6
Учебная программа .....	7
Перечень технической литературы и нормативно – технических документов.....	9
Перечень программных, технических и других средств обучения.....	10
Оценочные материалы .....	11

## Организационно – педагогические условия

Программа дополнительного профессионального образования предназначена для повышения квалификации лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование; лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499).

Форма обучения – очная.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 40 часов.

Учебно-тематический план и программа являются документом, определяющим содержание обучения и разработаны с учётом задач профессиональной подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства, социального и технического прогресса и перспективам развития предприятия.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы теоретического обучения, последовательность изучения в случае необходимости разрешается изменять, но при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Настоящие учебный план и программа разработаны в АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» на основании нормативно-технических документов.

Программа направлена на повышение уровня знаний мастеров и инженеров служб линий электропередачи 35 -500 кВ.

Программой предусматривается:

1. классификация и устройство ВЛ 35 - 500 кВ;
2. заземляющие устройства ВЛ 35 – 500 кВ;
3. типы, сооружение, ремонт фундаментов и опор ВЛ 35 – 500 кВ;
4. расчёты, измерения для фундаментов и опор, находящихся в эксплуатации;
5. охрана труда при выполнении работ на ВЛ 35-500 кВ с соблюдением Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правил устройства электроустановок, Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, Объёмов и норм испытаний электрооборудования.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачетом).

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся документ установленного образца.

## Цель программы и планируемые результаты обучения

**Цель программы:** повышение уровня квалификации мастеров и инженеров служб линий электропередачи 35 -500 кВ.

**Категория слушателей:** мастера и инженеры служб линий электропередачи 35 -500 кВ.

**Срок обучения:** 40 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**Форма обучения:** очная.

**Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:**

- знать особенности конструкции фундаментов для опор ВЛЭП;
- уметь работать с проектной и исполнительной документацией на фундаменты ВЛЭП;
- знать выполнение заземляющих устройств в конструкции фундаментов;
- знать способы измерений и испытаний заземляющих устройств;
- знать технологии выполнения и ремонта различных типов фундаментов с соблюдением требований охраны труда и других нормативных документов в области электроэнергетики;
- знать конструкции различных типов опор для ВЛЭП, способы их сборки, установки и ремонта.

## Учебно-тематический план

### освоения программы дополнительного профессионального образования «Изучение методов сооружения, ремонта и обслуживания фундаментов и опор ВЛ 35 – 500 кВ»

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	в том числе	
	<b>Теоретическое обучение</b>		лекционных	практических
1	Устройство, классификация и элементы ВЛ 35 - 500 кВ	4	4	
2	Документация на ВЛ , требования ПУЭ, ПТЭЭП и РД 34.20.504-94	4	4	
3	Типы опор, сборка, установка, ремонт и обслуживание опор ВЛ 35 - 500кВ	8	8	
4	Заземляющие устройства для ВЛ 35 - 500кВ	4	4	
5	Типы фундаментов, сооружение и ремонт фундаментов опор ВЛ 35 - 500кВ	4	4	
6	Расчеты и измерения для фундаментов и опор, установленных и находящихся в эксплуатации ВЛ 35 - 500 кВ	4	4	
7	Охрана труда при выполнении работ на фундаментах опор ВЛ 35 - 500 кВ	4	4	
8	Охрана труда при выполнении работ на опорах ВЛ 35 - 500 кВ	4	4	
9	<b>Проверка знаний (зачет)</b>	4	4	
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	

## Календарный учебный график

освоения программы дополнительного образования

### «Изучение методов монтажа, ремонта и эксплуатации линейной части ВЛ 35-500кВ»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Номера недель обучения	Итого
				<b>1</b>	
				<b>Количество часов</b>	
		<b>Теоретическое обучение</b>	<b>обяз.уч.</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
			<b>сам.р.</b>		
	1	Устройство, классификация и элементы ВЛ 35 - 500 кВ	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	2	Документация на ВЛ , требования ПУЭ, ПТЭЭП и РД 34.20.504-94	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	3	Типы опор, сборка, установка, ремонт и обслуживание опор ВЛ 35 - 500кВ	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	4	Заземляющие устройства для ВЛ 35 - 500кВ	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	5	Типы фундаментов, сооружение и ремонт фундаментов опор ВЛ 35 - 500кВ	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	6	Расчеты и измерения для фундаментов и опор, установленных и находящихся в эксплуатации ВЛ 35 - 500 кВ	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	7	Охрана труда при выполнении работ на фундаментах опор ВЛ 35 - 500 кВ	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	8	Охрана труда при выполнении работ на опорах ВЛ 35 - 500 кВ	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	<b>9</b>	<b>Проверка знаний (зачет)</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				<b>40</b>	<b>40</b>
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				<b>0</b>	<b>0</b>
Всего часов в неделю				<b>40</b>	<b>40</b>

# Учебная программа

## Теоретическое обучение

### **Тема 1. Устройство, классификация и элементы ВЛ 35 – 500 кВ**

Термины и определения для обозначения основных элементов ВЛ (трасса, пикет, РЦО, фундамент опоры, пролёт ВЛ, промежуточный пролёт, анкерный пролёт, стрела провеса, опора, промежуточная опора, промежуточно-угловая опора, анкерная, анкерно-угловая опора, концевая опора, транспозиционная опора, грозозащитный (молниезащитный) трос, линейный изолятор, подвесной изолятор, гирлянда изоляторов и др. термины согласно типовой инструкции). Классификация ВЛ по роду тока, по напряжению, назначению, по электрическому и механическому режиму, климатических условий и доступности.

### **Тема 2. Документация на ВЛ, требования ПУЭ, ПТЭЭП и РД 34.20.504-94**

Типовая инструкция по эксплуатации ВЛЭП 35-800 кВ. Проектная, исполнительная документация. Требования к ВЛ согласно ПУЭ по степени надёжности и качества электроэнергии. Требования СНиП. Требования ПТЭЭП к ВЛ по нормам и видам испытаний.

### **Тема 3. Типы опор, сборка, установка, ремонт и обслуживание опор ВЛ 35 – 500 кВ**

Сведения о опорах ВЛ, новые типы опор, порядок сборки, контроля, выполнение ремонтов разных типов опор. Нормы допусков и требований к опорам ВЛ 6-500кВ. Типовые ППР по сборке разных типов опор для ВЛ 35 – 500 кВ.

### **Тема 4. Заземляющие устройства для ВЛ 35 – 500 кВ**

Общие требования к ЗУ. Типы заземляющих устройств ВЛ 35 – 500 кВ. Монтаж, ремонт и эксплуатация заземляющих устройств ВЛ 35 – 500кВ, измерение сопротивления ЗУ для опор приборами М-416, МС-08, КЕW 4105А (цифровой измеритель сопротивлений ЗУ).

### **Тема 5. Типы фундаментов, сооружение и ремонт фундаментов опор ВЛ 35 – 500 кВ**

Типы фундаментов (капитального исполнения, облегченные, специальные), сооружение монолитного фундамента для специальных опор, фундамента с использованием подножников, с использованием линейного типов свай, плавающие фундаменты, «поверхностные» фундаменты, специальные с использованием новых средств для ВЛ 35 - 500кВ.

### **Тема 6. Расчеты и измерения для фундаментов и опор, установленных и находящихся в эксплуатации ВЛ 35 – 500 кВ**

Задачи и методы расчета закрепления опор в грунте. Проводимые измерения с использованием современных приборов (теодолит электронный, нивелир). Контроль состояния металлоконструкций и арматуры опор. Контроль тяжения в оттяжках методом свободных колебаний и индикатором натяжения с использованием динамометра ДПУ – 0,2/2.

### **Тема 7. Охрана труда при выполнении работ на фундаментах опор 35 – 500 кВ**

Применяемые механизмы и приспособления для работ с фундаментами и требования Охраны труда при выполнении указанных работ с соблюдением Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правил устройства электроустановок, Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, Объемов и норм испытаний электрооборудования. Возможные ограничения при допуске ремонтного персонала.

**Тема 8. Охрана труда при выполнении работ на опорах ВЛ 35 – 500 кВ**

Применяемые механизмы и приспособления для работ по сборке, установке, ремонте и требования Охраны труда при выполнении указанных работ с соблюдением Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правил устройства электроустановок, Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, Объемов и норм испытаний электрооборудования. Возможные ограничения при допуске ремонтного персонала

**Тема 9. Проверка знаний (зачет)**



## Перечень технической литературы и нормативно – технических документов

1. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, 2003 г.
2. Объем и нормы испытаний электрооборудования, -М., Издательство НЦЭНАС, 1998 г.
3. Нормы устройства сетей заземления, -М., Энергосервис, 2002 г.
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, - М.: ООО НЦ «ЭНАС», 2014 г.
5. Типовая инструкция по эксплуатации ВЛЭП 35-800 кВ, РД 34.20.504-94, «Издательство НЦ ЭНАС» 2003 г.
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.0-20.501-2003, утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003г. №229, - М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2004 г.
7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 №6
8. Магидин Ф.А, Сооружение линий электропередачи. Издательство «Высшая школа», 1987, с изменениями.
9. Макаров Е.Ф., Справочник по электрическим сетям 0,4-35кВ и 110-1150 кВ Том №2, Издательство «Энергия», Москва, 2008 год.

## **Перечень программных, технических и других средств обучения**

1. Программный комплекс «Корпоративная сетевая среда электронного дистанционного обучения персонала «Веб-Эксперт»
2. «Безопасность» контролирующее – обучающий курс V.5.1 / Киев, ПРОТЕК.
3. Обучающе-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» (версия 2.3) – Москва, ООО «Термика-2000»
4. Угломерные приборы для ВЛЭП.
5. Измеритель сопротивления ЗУ типа М416, МС-08, KEW 4105А.
6. Персональный компьютер
7. Видеопроектор
8. Интерактивная доска.