

Автономная некоммерческая организация
«Центр опережающей профессиональной подготовки»

Утверждено

Директор
опережающей
подготовки»

АНО «Центр
профессиональной



А.В. Потрясаев
приказ № 10/09 от 10.01 2022 года

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

«Современные технологии эксплуатации и обслуживания
электромеханического оборудования»

Объем программы: 40 часов

2022 г.

Составители (разработчики) программы:

Марченко И.В., преподаватель ОГАОУ «Губкинский горно-политехнический колледж»

Ф.И.О., должность, ученая степень, звание

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Наименование документа	стр.
1.	Пояснительная записка	4
2.	Содержание программы	8
2.1.	Учебный план программы	8
2.2.	Учебно-тематический план программы	9
2.3.	Календарный график	11
2.4.	Рабочая программа	11
3.	Формы аттестации	12
3.1	Оценочные материалы	13
4.	Организационно-педагогические условия	15
4.1.	Материально-техническое обеспечение программы	15
4.2.	Учебно-информационное обеспечение программы	15
4.3.	Кадровое обеспечение программы	16

1. Пояснительная записка

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Современные технологии эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования» (40 часов) в соответствии с:

– Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 года № 292;

– Перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. № 513.

Реализация Программы предусмотрена на базе АНО «Центр опережающей профессиональной подготовки» на основе Устава.

Организация - разработчик: АНО «Центр опережающей профессиональной подготовки».

1.1. Цели реализации программы

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

Цель программы: Настоящая программа может быть реализована в качестве программы повышения квалификации «Современные технологии эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования» по специальности «Техническая эксплуатация и обслуживание электромеханического оборудования (по отраслям)» дополнительного профессионального образования.

Программа обеспечивает актуализацию педагогических работников организаций среднего профессионального образования в условиях изменения целей, содержания, технологий, нормативно-правового обеспечения профессиональной деятельности в условиях инновационной образовательной деятельности по профессиональным компетенциям:

- Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП (ПК-1);

- Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации (ПК-2);

- Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и

(или) ДПП (ПК-3).

Задачи программы:

1. Оптимизация профессиональной деятельности в соответствии со стандартами WorldSkills Russia по компетенции «Техническая эксплуатация и обслуживание электромеханического оборудования (по отраслям)»

2. Совершенствование организации учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения.

3. Качественное изменение профессиональных компетенций преподавателей профессионального образования в разработке программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) и контроле и оценке освоения образовательной программы.

Категория слушателей, на обучение которых рассчитана программа дополнительного профессионального образования (далее – программа): преподаватели ПОО, мастера производственного обучения ПОО

Полученные в ходе повышения квалификации профессиональные компетенции, умения и знания предназначены для применения при планировании реализации основных образовательных программ, программ профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, решающих задачи подготовки специалистов среднего звена, квалифицированных рабочих, служащих.

Слушатель, приступающий к освоению программы, должен владеть основами работы на персональном компьютере, уметь работать с программным обеспечением Microsoft Office или его аналогами.

Обучение слушателей по программе ведется на русском языке.

Трудоемкость обучения: нормативная трудоемкость обучения данной программы составляет 40 академических часов.

Форма обучения: очно-заочная

1.2. Планируемые результаты освоения программы

Слушатель, освоивший программу, должен:

знать:

- стандарт компетенции «Электромонтаж» WorldSkills Russia;
- методику реализации основной профессиональной образовательной программы (программы профессионального обучения) и отдельных профессиональных модулей с учетом стандарта WorldSkills Russia по компетенции «Электромонтаж»;

- лучшие доступные отечественные и международные практики и методики подготовки кадров по профессии «Электромонтаж» с учетом стандарта

компетенции WorldSkills Russia;

- практику и методику оценивания промежуточных и итоговых результатов обучения, организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции «Электромонтаж» WorldSkills Russia (примеры модульных заданий, организацию рабочего места, требования к технике безопасности, критерии и процедуру оценивания результатов);

- требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса по основной профессиональной образовательной программе (программе профессионального обучения) с учетом соответствующего стандарта WorldSkills Russia по компетенции «Электромонтаж»;

- основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализацию личности; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения; основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; рабочие программы и методику обучения по предметам (в соответствии с требованиями Профессионального стандарта).

уметь:

- организовывать обучение студентов и подготовку к сдаче демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills Russia по компетенции «Электромонтаж» в рамках профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы профессионального обучения;

- провести оценку промежуточных и итоговых результатов обучения студентов, оценку профессиональной компетентности студентов в ходе демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills Russia по компетенции «Электромонтаж»;

- организовать разбор результатов, достигнутых студентами на демонстрационном экзамене по стандартам WorldSkills Russia по компетенции «Электромонтаж» и соответствующую актуализацию программ и методик обучения в целях достижения студентами высоких профессиональных результатов;

- использовать формы и методы обучения, в том числе, выходящие за рамки учебных занятий; объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей; разрабатывать и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде (в соответствии с требованиями Профессионального стандарта).

владеть:

- методикой проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; технологиями текущего контроля, оценки динамики подготовленности и мотивации обучающихся в

процессе изучения учебного предмета, курса, дисциплины (модуля).

2. Содержание программы

2.1 Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Современные технологии эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования (подготовка по специальности «Техническая эксплуатация и обслуживание электромеханического оборудования (по отраслям)»»)

Категория слушателей – административные и педагогические работники профессиональных образовательных организаций.

(область профессиональной деятельности)

Срок обучения – 40 часов

Форма обучения – очно-заочная

(Очная, очно-заочная, заочная и т.д.)

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Всего, ак.час.	В том числе:			
			Лекции,	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1. Правила безопасности при эксплуатации и обслуживании электромеханического оборудования	4	2	2		
	Модуль 2. Технологии эксплуатации и обслуживания электрооборудования	14	10	4		
	Модуль 3. Электроэнергетическое оборудование и экология	4	3	1		
	Модуль 4. Экономические аспекты эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования	2	2	-		
	Модуль 7. Встреча с представителем предприятия	8	8	-		
	Модуль 6. Реализация алгоритмов управления на базе ONI PLR	2	-	2		
	Модуль 7. Проведение учебных занятий для обучающихся с применением стандартов WorldSkillsRussia по компетенции «Электромонтаж».	2	-	2		
	Итоговая аттестация	4			4	ДЭ
	Итого	40	25	11	4	

2.2 Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Современные технологии эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования (подготовка по специальности «Техническая эксплуатация и обслуживание электромеханического оборудования (по отраслям)»)

Категория слушателей – административные и педагогические работники профессиональных образовательных организаций.

(область профессиональной деятельности)

Срок обучения – 40 часов

Форма обучения – очно-заочная

(Очная, очно-заочная, заочная и т.д.)

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Всего, ак.час.	В том числе:			
			Лекции,	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Правила безопасности при эксплуатации и обслуживании электромеханического оборудования	4	2	2		
	Тема 1.1. Правила электробезопасности	2	1	2		
	Тема 1.2 Правила безопасности при техническом обслуживании электромеханического оборудования	2	2			
2	Модуль 2. Технологии эксплуатации и обслуживания электрооборудования	14	10	4		
	Тема 2.1 Технологии эксплуатации и обслуживания электрических машин		2	2		
	Тема 2.2 Технологии эксплуатации и обслуживания коммутационных аппаратов		3	-		
	Тема 2.3 Технологии обслуживания линий электропередач		3	2		
	Тема 2.4 Технологии обслуживания электрических подстанций		2	-		
3	Модуль 3. Электроэнергетическое оборудование и экология	4	3	1		
	Тема 3.1 Минимизация вреда для человека от работы электрооборудования		1	1		

	Тема 3.2 Снижение экологического вреда при строительстве, эксплуатации и обслуживании электростанций		2			
4	Модуль 4. Экономические аспекты эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования	2	2	-		
	Тема 4.1 Экономика энергетики	2	2			
5	Модуль 5. Встреча с представителем предприятия	8	8	-		
	Тема 5.1 Система электроснабжения АО «Лебединский ГОК».	8	8	-		
6	Модуль 6. Реализация алгоритмов управления на базе ONI PLR	2	-	2		
	Тема 6.1 Программируемые логические реле модульного исполнения ONI PLR	2	-	2		
7	Модуль 7. Проведение учебных занятий для обучающихся с применением стандартов WorldSkillsRussia по компетенции «Электромонтаж».	2	-	2		
	Тема 7.1 Особенности организации и проведения учебных занятий для обучающихся с применением стандартов WorldSkillsRussia и спецификации стандартов по компетенции.	2	-	2		
Итоговая аттестация		4			4	ДЭ
Итого		40	25	11	4	

2.3 Календарный учебный график

График обучения / Форма обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы, месяцев (дней, недель)
очная	8	5	40 часов, 5 дней, 1 неделя

2.4. Рабочая программа дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«Современные технологии эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования (подготовка по специальности «Техническая эксплуатация и обслуживание электромеханического оборудования (по отраслям)»)

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых

образовательных технологий и рекомендуемой литературы		
1.	2.	3.
Модуль 1. Правила безопасности при эксплуатации и обслуживании электромеханического оборудования		
1.	Тема 1.1. Правила электробезопасности	<p>Понятие об электробезопасности. Факторы, определяющие исход поражения</p> <p>Классификация помещений (условий работ) по опасности поражения электрическим током</p> <p>Программа обследования состояния техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей</p> <p>Техническая документация Средства защиты, используемые в электроустановках</p> <p>Практическое занятие: Действие электрического тока на организм человека. Защитные средства в электроустановках до и выше 1000В (основные и дополнительные)»</p>
2.	Тема 1.2 Правила безопасности при техническом обслуживании электромеханического оборудования	<p>Правила безопасности при эксплуатации электродвигателей. Правила безопасности при эксплуатации и испытаниях силовых трансформаторов.</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации аппаратуры и распределительных устройств</p> <p>Предупреждение и устранение аварий электроустановок. Мероприятия по экономии энергоресурсов и электрической энергии.</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации воздушных и кабельных линий</p> <p>Практическое занятие: Разбор ситуационных задач</p>
Модуль 2. Технологии эксплуатации и обслуживания электрооборудования		
1	Тема 2.1 Технологии эксплуатации и обслуживания электрических машин	<p>Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний при вводе электродвигателей в эксплуатацию. Пуск асинхронных электродвигателей, контроль их нагрузки и температуры. Контроль состояния электродвигателей постоянного тока.</p> <p>Способы сушки изоляции обмоток электродвигателей. Техническое обслуживание электродвигателей. Неисправности электродвигателей при эксплуатации. Защита электродвигателей от аварийных режимов</p> <p>Осмотры и текущий ремонт трансформаторов. Режимы нагрузки и температуры трансформаторов. Контроль состояния изоляции и сушка трансформаторов. Экономичные режимы работы трансформаторов.</p> <p>Трансформаторное масло и предъявляемые к нему требования. Современные способы контроля состояния трансформаторного масла.</p> <p>Эксплуатация трансформаторов с металлокерамическим магнитопроводом.</p> <p>Практическое занятие «Мониторинг состояния силовых трансформаторов»</p>
2	Тема 2.2 Технологии эксплуатации и обслуживания коммутационных аппаратов	<p>Эксплуатация низковольтной пусковой и защитной аппаратуры. Объемы и нормы испытаний пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры.</p> <p>Эксплуатация высоковольтных коммутационных аппаратов. Техническое обслуживание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Техническое обслуживание высоковольтных выключателей.</p> <p>Прогрессивные направления совершенствования коммутационных аппаратов. Совмещение функций коммутационных аппаратов, применение новых материалов.</p> <p>Совмещение систем управляемой коммутации с системами диагностики и мониторинга.</p> <p>Практическое занятие: Разбор ситуационных задач</p>
3	Тема 2.3 Технологии обслуживания линий электропередач	<p>Эксплуатация воздушных линий. Эксплуатация кабельных линий. Охрана воздушных и кабельных линий и надзор за ними.</p> <p>Текущие проблемы при эксплуатации воздушных линий. Предупреждение аварий и своевременного обнаружения дефектов ЛЭП. Альтернативные способы передачи электроэнергии.</p> <p>Методы устранения текущих неполадок воздушных и кабельных линий. Беспилотные авиационные системы; мобильные системы устранения местных неполадок. Новые типы проводов ЛЭП.</p> <p>Практическое занятие «Изучение индикатора короткого замыкания ИКЗ-В31»</p> <p>Практическое занятие: Разбор ситуационных задач</p>

4	Тема 2.4 Технологии обслуживания электрических подстанций	<p>Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств</p> <p>Приемо-сдаточные и профилактические испытания электрооборудования распределительных устройств</p> <p>Эксплуатация устройств релейной защиты и контрольно-измерительных приборов</p> <p>Оперативные переключения в установках напряжением выше 1000 В.</p> <p>Эксплуатация потребительских подстанций.</p> <p>Новые технические решения компоновки подстанций для уменьшения количества оборудования, требуемых площади и объема, улучшение экологических характеристик.</p>
Модуль 3. Электроэнергетическое оборудование и экология		
1	Тема 3.1 Минимизация вреда для человека от работы электрооборудования	<p>Структура производства электроэнергии. Влияние энергетики на экологию. Вид используемого топлива</p> <p>Экологические проблемы, связанные с современной энергетикой.</p> <p>Влияние электромагнитных полей на организм человека. Поражение электрическим током; термическое действие электрической дуги.</p> <p>Загрязнение окружающей среды вредными веществами. Гибель птиц на линиях электропередач и в открытых распределительных устройствах подстанций.</p> <p>Увеличение шума. Изъятие из пользования земли и воды.</p> <p>Эстетическое воздействие линий.</p> <p>Негативные последствия работы электроустановок на окружающую среду и основные меры, которые принимаются для исключения этого влияния.</p> <p>Практическое занятие «Влияние электроустановок на окружающую среду»</p>
2	Тема 3.2 Снижение экологического вреда при строительстве, эксплуатации и обслуживании электростанций	<p>Воздействие электростанций на окружающую среду.</p> <p>Усовершенствование методов очистки дымовых газов от серы, исключение попадания её окислов в атмосферу. Уменьшение выбросов вредных примесей в продуктах сгорания. Установки и технологии золоочистки. Очистка сточных вод электростанций.</p> <p>Предварительная подготовка топлива для сжигания. Обеспечение полноты сжигания топлива.</p> <p>Повышение энергетической эффективности энергетического оборудования электростанций, снижение удельного расхода топлива.</p> <p>Совершенствование термодинамических циклов ТЭС, использование новых типов энергетических установок.</p> <p>Совершенствование реакторов атомных электростанций, повышение уровня их радиационной безопасности.</p> <p>Развитие малой гидроэнергетики. Развитие ветряных, приливных, геотермальных и солнечных электростанций.</p>
Модуль 4. Экономические аспекты эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования		
1	Тема 4.1 Экономика энергетики	<p>Расходы на содержание и эксплуатацию электрооборудования. Цеховые расходы. Коммерческие расходы. Общепроизводственные расходы.</p> <p>Расходы при использовании автоматических средств контроля состояния электрооборудования.</p> <p>Сравнение расходов при индивидуальном ремонте электрооборудования, агрегатном ремонте и использовании современных средств контроля и ремонте «по запросу».</p> <p>Методы экономической оценки принятия новых технических решений при обслуживании электрооборудования.</p>
Модуль 5. Встреча с представителем предприятия		
1	Тема 5.1 Система электроснабжения АО «Лебединский ГОК».	<p>Становление системы электроснабжения АО «Лебединский ГОК». Текущее состояние систем энергоснабжения. Энергосбережение.</p> <p>Автоматизация производства.</p> <p>Ремонты электрооборудования.</p> <p>Перспективные направления развития энергетической службы.</p> <p>Развитие системы электроснабжения АО «Лебединский ГОК». Реализация новых проектов.</p>
Модуль 6. Реализация алгоритмов управления на базе ONI PLR		

1	Тема 6.1 Программируемые логические реле модульного исполнения ONI PLR	Программируемые логические реле модульного исполнения PLR-S. Условия эксплуатации. Состав оборудования. Технические характеристики. Схемы подключения. Монтаж оборудования. Компоновка модулей. Программное обеспечение ONI PLR. Работа с проектом: Создание проекта; Настройка проекта; редактирование проекта. Отладка проекта в симуляторе. Настройки подключения. Загрузка проекта в ПЛК. Возможные варианты применения логических реле серии PLR-S ONI. Практическое занятие: Создание программы управления логическим реле согласно заданного алгоритма
Модуль 7. Проведение учебных занятий для обучающихся с применением стандартов WorldSkillsRussia по компетенции «Электромонтаж».		
1	Тема 7.1 Особенности организации и проведения учебных занятий для обучающихся с применением стандартов WorldSkillsRussia и спецификации стандартов по компетенции.	Практическое занятие: Подготовка стенда к сборке электрической схемы.
2	Итоговая аттестация	Выполнение монтажа проводников и коммутации распределительных коробок

3. Формы итоговой аттестации

По дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Практика и методика подготовки кадров с учетом стандартов WorldSkills Russia по компетенции «Электромонтаж» проводится контроль знаний слушателей: входной, текущей, итоговый контроль.

Текущий контроль проводится по каждой теме практического занятия с целью определения уровня самостоятельной работы слушателей по учебным материалам. Контроль текущих знаний проводится на занятиях в форме устного опроса. Объектами текущего контроля при изучении дисциплин являются: посещение лекций; подготовка и качество выполнения практических работ.

Промежуточная аттестация слушателей данного курса повышения квалификации осуществляется в форме собеседования.

Промежуточная аттестация оценивается положительно оценками: «зачтено», либо отрицательно – «не зачтено».

Итоговая аттестация проводится, в форме элемента демонстрационного экзамена. Оценивается положительно оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», либо отрицательно – «неудовлетворительно».

Переводная шкала баллов фрагмента демонстрационного экзамена в пятибалльную систему

Компетенция WorldSkills Russia	Кирпичная кладка			
	0-19,99%	20,00%- 39,99%	40,00%- 69,99%	70,00%- 100%
	0-3,99	4-7,99	8-13,99	14-20
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

3.1. Оценочные материалы

Итоговая аттестация слушателей

Задание фрагмента демонстрационного экзамена по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Современные технологии эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования» по компетенции «Электромонтаж»

1. Формат фрагмента демонстрационного экзамена:

Очный

2. Форма участия:

Индивидуальная

3. Вид аттестации:

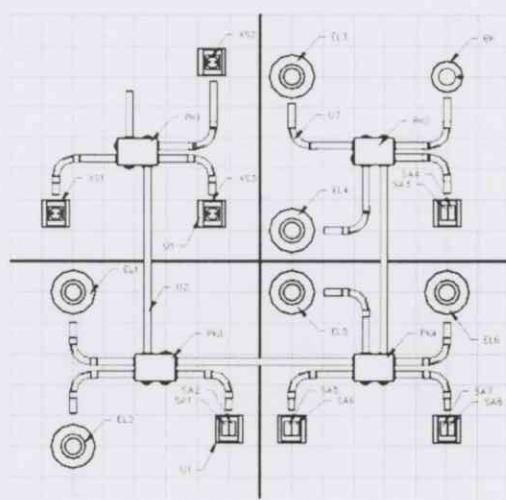
Итоговая аттестация - практическое занятие

4. Задание, критерии оценки и необходимое время

№ п/п	Модуль, в котором	Критерий	Время выполнения
-------	-------------------	----------	------------------

	используется критерий		Модуля 7
1.	Модуль 7. Проведение учебных занятий для обучающихся с применением стандартов WorldSkillsRussia по компетенции «Электромонтаж»	Безопасность	4 часа
		Выбор проводников	
		Наличие заземления	
		Наличие защитных крышек	
		Отсутствие повреждений	
Монтаж схемы			
2.	Итого:		

Слушателю необходимо выполнить монтаж проводников и коммутацию распределительных коробок.



Условные обозначения	
U1	Коробка универсальная
U2	Труба ПВХ жесткая D20
U3	Поворот 90 D20
PK1-4	Распределительная коробка
EL1-8	Патрон настенный с лампой, E27
BK	Датчик движения
SA1,2; SA3,4	Переключатель двухклавишный (6 контактов)
SA5,6; SA7,8	Переключатель двухклавишный (6 контактов)
XS1-3	Розетка 230В, 16А, с 3-зазем. конт.

4. Организационно-педагогические условия

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы предполагает наличие материально-технической базы, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающим проведение всех видов подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом. Материально-техническое обеспечение учебного процесса соответствует требованиям к современной организации образовательного процесса, включает наличие учебных аудиторий, мультимедийные проекторы, ноутбуки, экраны.

Оборудование учебного кабинета:

- Компьютерный класс и мультимедиа;
- Доступ к информационно-коммуникационной сети Интернет

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows (версия XP и выше);
- Интернет-браузеры MS Internet Explorer, Opera и др;
- Пакет Microsoft Office 2007 или 2010

Оборудование мастерской «Электромонтаж»:

- оборудованные рабочие места (по количеству слушателей);
- комплект контрольно-измерительных приборов (по количеству слушателей);
- комплект инструментов по электромонтажным работам (по количеству слушателей);
- механизированное оборудование;
- комплект средств индивидуальной защиты (по количеству слушателей).

4.2. Учебно-информационное обеспечение программы

Основная литература:

1. Рожкова Л.Д. Козулин В.С., Электрооборудование станций и подстанций, М.: Энергоатомиздат, 1987г.
2. Сидельников Л.Г., Афанасьев Д.О., Контроль технического состояния асинхронных двигателей в процессе эксплуатации, Пермский национальный исследовательский политехнический университет.
3. ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ РЕЛЕ ONI PLR-S Системное руководство
4. Модульная система для мониторинга состояния трансформаторного оборудования TDM (TDMR). Руководство по эксплуатации. Пермь: ПВФ «Димрус». 12 с. URL: <http://dimrus.ru/download/category/23-tdm.html>.
5. Сравнение эффективности внедрения систем мониторинга и проведения комплексного обследования трансформаторов // Техническая

- документация ПВФ «ВиброЦентр». URL: http://www.electronpribor.ru/resources/docs/tdm_obs1.pdf.
6. Терехов В.М. Системы управления электроприводов: учебник для студ. вузов/ В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2008.
 7. Правила устройства электроустановок ПУЭ. - 7-е изд. - М.: ЭНАС, 2011.
 8. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. - М.: ЭНАС, 2011.
 9. Еремеев. С.Н. Профилактическое обслуживание электродвигателей высоконагруженного технологического оборудования, М: Электрика. - № 3, 2001.
 10. Источник: <https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-svyazannye-s-sovremennoj-energetikoj>
 11. <https://test-energy.ru/indikatoryi-korotkogo-zamyikaniya-obzor-rossijskogo-ryinka-izdelij-dlya-kontrolya-vozdushnyix-linij-elektroperedachi/>
 12. <https://test-energy.ru/priboryi-dlya-diagnostiki-sostoyaniya-silovyix-transformatorov-cherepanov-ab/>

4.3 Кадровое обеспечение программы

Реализация программы должна обеспечиваться высококвалифицированными преподавателями, привлеченными специалистами ведущих образовательных организаций и учреждений дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организаций и иных организаций.