

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Центр дополнительного образования (ЦДО)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Р.М. Котов

03" 06 2020 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**(профессиональная переподготовка)**

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

Начальник ЦДО

О. М. Левкина

Кемерово 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1. Цель реализации программы .....	3
1.2. Связь программы с профессиональным стандартом и ФГОС ВО .....	3
1.3. Планируемые результаты освоения программы .....	3
1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы .....	4
1.5. Форма обучения, режим занятий .....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	5
2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Физико-химические методы исследования» .....	5
2.2. Календарный учебный график .....	10
2.3. Содержание учебных дисциплин .....	11
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОГРАММЫ .....	10
3.1. Материально-технические условия реализации программы .....	16
3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий .....	16
3.3. Квалификация педагогических кадров .....	16
3.4. Учебно-методическое обеспечение программы .....	16
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ .....	18
4.1. Итоговая аттестация .....	18
4.2. Критерии оценки ответов слушателей .....	18

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель реализации программы

Дисциплина «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к выполнению экспериментально-исследовательских и проектно-конструкторских задач.

Целью освоения дисциплины «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» является формирование знаний, умений и навыков для проектирования и эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

## 1.2. Связь программы с профессиональным стандартом и ФГОС ВО

Программа разработана на основании профессиональных стандартов ФГОС ВО.

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта
Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	Профстандарт: 20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 июля 2015 г. N 428н)

## 1.3. Планируемые результаты освоения программы

Результатами освоения программы «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.



В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов.

Организация деятельности производственного подразделения.

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

**уметь:**

- выполнять наладку, регулировку и проверку, осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования и бытовой техники,

- вести отчетную документацию по всем видам работ,

- организовывать работу,

- анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей,

- участвовать в проектировании и изготовлении, испытаниях нового электрического и электромеханического оборудования,

- выполнять работу по одной или нескольким рабочим профессиям или должностям служащих,

- соблюдать этику делового общения в коллективе и при работе с клиентами.

**знать:**

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин,

- основные характеристики и принцип построения систем автоматического управления электрического и электромеханического оборудования,

- методы и оборудование диагностики и контроля технического состояния электрического и электромеханического оборудования и бытовой техники,

- прогрессивные технологии ремонта бытовой техники.

#### **1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы**

Лица, желающие освоить программу «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»: специалисты с высшим и средним профессиональным образованием, студенты выпускных курсов высших учебных заведений (магистратура).

#### **1.5. Форма обучения, режим занятий**

Форма обучения - очная с элементами дистанционного образования. Учебная нагрузка устанавливается не более 52 часов в неделю, включая все виды учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.



## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план «Эксплуатация и техническое обслуживание отопительных и промышленных котельных»

Категория слушателей – лица, желающие освоить программу, имеющие/получающие высшее образование и занимающиеся/планирующие заниматься профессиональной деятельностью.

Объем программы –510 часов трудоемкости.

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Электротехника</b>					
1.1	Электрические цепи постоянного тока	8	4		4	
1.2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	8	4		4	
1.3	Трехфазные цепи	8	4		4	
2.	<b>Электроника</b>					
2.1	Элементы электронных схем	8	4		4	
2.2	Аналоговые электронные устройства	8	4		4	
2.3	Цифровая и импульсная электроника	8	4		4	
2.4	Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств	8	4		4	
3.	<b>Электромеханические системы</b>					
3.1	Выбор электродвигателя	8	4		4	
3.2	Выбор коммутационной аппаратуры	8	4		4	
4.	<b>Электронные и электрические аппараты</b>					
4.1	Развитие полупроводникового электроаппаратостроения	8	4		4	

4.2	Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов	8	4		4	
4.3	Полупроводниковые аппараты низкого напряжения	8	4		4	
4.4	Полупроводниковые аппараты высокого напряжения	8	4		4	
4.5	Режимы работы СПП в схемах коммутационных и защитных аппаратах	8	4		4	
4.6	Системы управления полупроводниковыми аппаратами	8	4		4	
4.7	Электрические контакты	8	4		4	
4.8	Отключение электрических цепей	8	4		4	
5.	Физические явления в электрических аппаратах					
5.1	Электрическая дуга и дугогашение	8	4		4	
5.2	Нагрев и охлаждение электрических аппаратов	8	4		4	
5.3	Электродинамические усилия в электрических аппаратах	8	4		4	
5.4	Магнитные цепи электрических аппаратов	8	4		4	
5.5	Магнитные цепи с постоянными магнитами	8	4		4	
5.6	Расчет тяговых сил электромагнитов	8	4		4	
5.7	Катушки электрических аппаратов	8	4		4	
5.8	Динамика электромагнитов	8	4		4	
6.	Проектирование электромеханических аппаратов автоматики с применением ЭВМ					
6.1	Общие вопросы проектирования электромеханических аппаратов автоматики	6	3		3	
6.2	Расчеты магнитных систем постоянного тока	6	3		3	
6.3	Расчеты механических систем	6	3		3	
6.4	Расчет мдс срабатывания	6	3		3	
6.5	Расчет обмотки постоянного тока	6	3		3	

6.6	Расчеты динамических характеристик электромагнитов постоянного тока	6	3		3	
6.7	Особенности расчета эмаа переменного тока	6	3		3	
6.8	Вопросы оптимального проектирования эмаа	6	3		3	
7	Расчет и моделирование выпрямителей					
7.1	Общие принципы построения выпрямительных устройств	6	3		3	
7.2	Методики анализа и расчета выпрямителей	6	3		3	
7.3	Моделирование электротехнических устройств в пакете MATLAB приложение Simulink	6	3		3	
8.	Правила эксплуатации электроустановок					
8.1	Организация эксплуатации электроустановок	6	3		3	
8.2	Электрооборудование и электроустановки общего назначения	6	3		3	
8.3	Электроустановки специального назначения	6	3		3	
9.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования					
9.1	Общие вопросы монтажа и эксплуатации электроустановок и электрооборудования	6	3		3	
9.2	Монтаж электрооборудования	6	3		3	
9.3	Эксплуатация, ТО и ремонт электрооборудования	6	3		3	
10.	Информационные технологии					
10.1	Информатизация общества	6	3		3	
10.2	Содержание информатики	6	3		3	
10.3	Базовые информационные технологии	6	3		3	
10.4	Базовые информационные процессы	6	3		3	
10.5	Прикладные информационные технологии	6	3		3	
10.6	Инструментальная база информационных технологий	6	3		3	



10.7	Информация и система	6	3		3	
11.	Автоматизированные информационные системы базы и банки данных					
11.1	Основы информационного обеспечения процессов и систем	6	3		3	
11.2	Системы управления базами данных фактографических информационных систем	6	3		3	
11.3	Основы создания автоматизированных информационных систем	6	3		3	
11.4	Ввод, обработка и вывод данных в фактографических АИС	6	3		3	
11.5	Распределенные информационные системы	6	3		3	
11.6	Документальные информационные системы	6	3		3	
11.7	Администрирование информационных систем и защита данных	6	3		3	
12.	Автоматизация технологических процессов и производств					
12.1	Основы автоматизации технологических процессов и производств	6	3		3	
12.2	Жесткая автоматизация. Цикловые технологические автоматы и автоматические линии	6	3		3	
12.3	Гибкая автоматизация: Гибкие производственные модули, гибкие производственные системы, интегрированные производства	6	3		3	
12.4	Втоматизированное оборудование и системы гпс	6	3		3	
12.5	Проектирование гпм для механической обработки деталей	6	3		3	
12.6	Автоматизированные транспортно-накопительные системы	6	3		3	
12.7	Проектирование манипуляционных устройств автоматизированных технологических систем	6	3		3	
12.8	Автоматизированное управление производственными системами	6	3		3	

12.9	Гибкие производственные системы	6	3		3	
12.10	Мехатронные устройства автоматизации производства	6	3		3	
12.11	Моделирование автоматизированных производственных систем	6	3		3	
13.	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок					
13.1	Требования к электротехническому персоналу	6	3		3	
13.2	Действие электрического тока на человека	6	3		3	
13.3	Первая помощь при поражении электрическим током	4	2		2	
13.4	Организационные мероприятия электробезопасности	6	3		3	
13.5	Технические мероприятия электробезопасности	6	3		3	
13.6	Средства защиты В электроустановках	6	3		3	
13.7	Основные способы защиты в электроустановках	6	3		3	
13.8	Электробезопасность при проведении отдельных видов работ	6	3		3	
13.9	Учет и экономия электроэнергии	6	3		3	
	Документация по электробезопасности	6	3		3	
	<b>Всего</b>	<b>510</b>	<b>255</b>		<b>255</b>	

## 2.2. Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Всего, час	Неделя												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Электротехника	24	УП												
2	Электроника	32	УП												
3	Электрохимические системы	16	УП												
4	Электронные и электрические аппараты	64		УП											
5	Физические явления в электрических аппаратах	64			УП										
6	Проектирование электрохимических аппаратов автоматики с применением ЭВМ	48			УП	УП									
7	Расчет и моделирование выпрямителей	18					УП								
8	Правила эксплуатации электроустановок	18						УП							
9	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования	18						УП							
10	Информационные технологии	42							УП						
11	Автоматизированные информационные системы базы и банки данных	42								УП					
12	Автоматизация технологических процессов и производств	66											УП		
13	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок	58											УП		Э
	<b>Итоговая аттестация: экзамен</b>	510													Э ИА

Условные обозначения:

УП – учебный процесс; Э – экзамен по дисциплине (модулю); ИА – итоговая аттестация.



### 2.3. Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплин	Дидактическое содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1.	Электротехника	<p>Задачи изучаемого учебного курса заключаются в освоении теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств, а также в привитии практических навыков использования методов анализа и расчета электрических цепей для решения широкого круга задач.</p> <p>В результате изучения материала студент должен знать основные методы анализа и расчета как установившихся процессов, так и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях с сосредоточенными параметрами, основные методы анализа и расчета переходных процессов в указанных цепях и уметь применять их на практике.</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4</p>
2.	Электроника	<p>Электроника является универсальным и исключительно эффективным средством при решении самых различных проблем в области сбора и преобразования информации, автоматического и автоматизированного управления, выработки и преобразования энергии. Знания в области электроники становятся необходимыми все более широкому кругу специалистов.</p> <p>Сфера применения электроники постоянно расширяется. Практически каждая достаточно сложная техническая система оснащается электронными устройствами. Трудно назвать технологический процесс, управление которым осуществлялось бы без использования электроники. Функции устройств электроники становятся все более разнообразными</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4</p>
3.	Электромеханические системы	<p>Энергетическую основу производства составляет электрический привод, технический уровень которого определяет эффективность</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2.</p>

		<p>функционирования технологического оборудования. Развитие электрического привода идет по пути повышения экономичности и надежности за счет дальнейшего совершенствования двигателей, аппаратов, преобразователей, аналоговых и цифровых средств управления. Прогрессивным явлением в этом процессе является применение микропроцессоров и микро ЭВМ, позволяющих существенно расширить функциональные возможности автоматизированного электропривода и улучшить его технические и экономические характеристики.</p>	<p>ПК 1.3 ПК 1.4</p>
4.	Электронные и электрические аппараты	<p>Интенсивное развитие силовой полупроводниковой техники определило появление целого ряда новых научно-технических направлений в развитии электротехнической промышленности. Появилась возможность создания коммутационных и защитных аппаратов с быстродействием и коммутационным ресурсом, недопустимых для традиционных электромеханических аппаратов.</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4</p>
5.	Физические явления в электрических аппаратах	<p>Электрический аппарат - это электротехническое устройство, которое используется для включения и отключения электрических цепей, контроля, измерения, защиты, управления и регулирования установок, предназначенных для передачи, преобразования, распределения и потребления электроэнергии. Под электрическим аппаратом понимается широкий круг всевозможных устройств, применяемых в быту, промышленности и энергетике. Таким образом, учитывая многофункциональное назначение электрических аппаратов объективно можно определить, что электрические аппараты - это средства для управления потоком электрической энергии.</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4</p>
6.	Проектирование электромеханических аппаратов	<p>Проектирование электромеханических аппаратов</p>	<p>ОК 1 ОК 2</p>



	автоматики с применением ЭВМ	автоматики (ЭМАА) основано на использовании математических моделей, которые, отличаясь учетом особенностей конкретных видов ЭМАА, имеют общие подходы к расчету магнитных, а иногда и механических систем	ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4
7.	Расчет и моделирование выпрямителей	Производство и распределение электрической энергии в основном осуществляется на переменном токе, вследствие простоты трансформации напряжения. Однако значительная часть производимой электрической энергии (30-35%) используется на постоянном токе, в том числе и для передачи на расстояния. Устройство, которое преобразует переменный ток в постоянный, называется выпрямителем.	ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4
8.	Правила эксплуатации электроустановок	Правила имеют целью обеспечить надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию электроустановок и содержание их в исправном состоянии	ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4
9.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования	Непрерывное развитие промышленности и сельского хозяйства обуславливает высокие темпы роста объемов электромонтажных работ по сооружению новых, расширению, техническому перевооружению и реконструкции действующих электроустановок и целых предприятий. Рост производства и повышение производительности труда невозможны без комплексной механизации и автоматизации, основной энергетической базой которых является электрификация. Научно-технический прогресс сопровождается количественными и качественными изменениями в области электрификации, электротехники и энергетики, ростом мощности строящихся предприятий, совершенствованием существующих и появлением принципиально новых технологических процессов, повышением энерговооруженности народного хозяйства.	ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4



10	Информационные технологии	<p>Человечество занималось обработкой информации тысячи лет, а первые информационные технологии основывались на использовании счетов и книгопечатания. Ускорившееся за последние 40 лет развитие информационной технологии в первую очередь связано с появлением компьютеров. Успехи интегральной микроэлектроники обусловили ее проникновение почти во все стороны повседневной жизни, а также привели к многообразному переплетению различных ее отраслей. Узкий смысл термина «информационная технология» определился к концу 1970-х годов, когда его стали употреблять в связи с использованием современной электронной техники для обработки информации.</p> <p>Информационная технологи охватывает всю вычислительную технику и технику связи и отчасти бытовую электронику, телевизионное и радиовещание. Она находит применение в промышленности, управлении, торговле, образовании, медицине, науке и военной сфере.</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4</p>
11	Автоматизированные информационные системы базы и банки данных	<p>Характерной чертой нашего времени являются интенсивно развивающиеся процессы информатизации практически во всех сферах человеческой деятельности. Они привели к формированию новой информационной инфраструктуры, которая связана с новым типом общественных отношений (информационные отношения), с новой реальностью (виртуальной реальностью), с новыми информационными технологиями различных видов деятельности. Сердцевиной современных информационных технологий являются автоматизированные информационные системы (АИС), создание, функционирование и использование которых привело к возникновению специфических понятий, категорий, приемов и навыков.</p>	<p>ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4</p>

12	Автоматизация технологических процессов и производств	Увеличение объема выпуска продукции и снижение ее себестоимости неизбежно связаны с автоматизацией производственных процессов. Автоматизация производства влечет за собой повышение производительности труда, рост объемов выпуска продукции, повышение качества продукции, сокращение доли человеческого труда в производственном процессе и интеллектуализацию человеческого труда. Прогресс производительных сил общества в современных условиях определяется степенью автоматизации производства. В странах с более высоким уровнем автоматизации производства обеспечивается более высокий уровень жизни населения.	ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4
13	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок	В данном учебном пособии используются такие важные понятия, как электробезопасность и электроустановка, которые определяют основную цель последующего изложения. Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества (ГОСТ 12.1.009-82. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения). Электроустановка – совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии (ПОТ РМ- 016-2001 Термины и определения).	ОК 1 ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 1.4



### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекционные занятия проводятся как в учебных и научных аудиториях, оснащенных современным оборудованием, так и в аудиториях с мультимедийным оборудованием.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечений
Мультимедийная аудитория	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска.
Рабочее место пользователя	Самостоятельная работа	Компьютер с выходом в Интернет

#### 3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

Программой дисциплины предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа. Проведение лекционных занятий предусматривает использование мультимедийного сопровождения.

#### 3.3. Квалификация педагогических кадров

Реализация программы дополнительного профессионального образования «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

#### 3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

##### Основная литература

1. Новиков, Ю.Н. Электротехника и электроника. Теория цепей и сигналов, методы анализа: учебное пособие/ Ю.Н. Новиков– Питер, 2005. – 384 с.
2. Прянишников, В.А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах/ В.А. Прянишников – Питер, 2003. – 336 с.
3. Лоторейчук, Е.А. Электротехника (Теоретические основы)/ Е.А. Лоторейчук - 3-е издание – М.: Высш. шк., 2005. – 277 с.
4. Татур, Т.А. Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях: учебное пособие для вузов/ Т.А. Татур, В.Е. Татур – М.: Высш. шк., 2001. - 407 с.



5. Коровкин, Н.В. Теоретические основы электротехники: сборник задач/ Н.В. Коровкин – Питер, 2004. – 512 с.
6. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: методические указания и контрольные задания для студентов/ Л.А. Бессонов – М.: Высш. школа., 2001. – 159 с.
7. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: методические указания ВТУЗов/ Л.А. Бессонов – М.: Высш. шк., 2003. – 159 с.
8. Прянишников, В.А. Теоретические основы электротехники: курс лекций/ В.А. Прянишников – Питер, 2001. – 368 с.
9. Кузовкин, В.А. Теоретическая электротехника/ В.А. Кузовкин – Логос, 2005. – 480 с.
10. Бессонов, Л.А. Сборник задач по теоретическим основам электротехники/ Л.А. Бессонов – М.: Высш. шк. 2000. – 528 с.
11. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями/ Г.Г. Рекус– М.: Высш. шк. 2005. – 343 с.
12. Касаткин, А.С. Курс электротехники/ А.С. Касаткин, М.В. Немцов - 8-е изд., – Современный литератор, 2005. – 542 с.
13. Евдокимов, Ф.Е. Общая электротехника/ Ф.Е. Евдокимов – М.: Высш. шк., 2004. – 367 с.
14. Данилов, И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие/ И.А. Данилов, П.М. Иванов – 4-е изд., М.: Высш. шк., 2005. – 752 с.
15. Абалин, А.Н. Электротехника/ А.Н. Абалин, М.А. Ушаков, Г.С. Фестинатов, Ю.Л. Хутонцев – М.: - Агар, 2000. – 432 с.

#### Дополнительная литература

1. Захаров В.К., Лыптарь Ю.И. Электронные устройства автоматики и телемеханики. — Л.: Энергоатомиздат, 1984. -432с.
2. Аналоговая и цифровая электроника: Учебник для вузов // Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров Под ред. О.П. Глудкина. — М.: Радио и связь, 1996.- 768 с.
3. Электроника: Справочная книга // Ю.А. Быстрое, Я.М. Великсон, В.Д. Вогман и др. / Под ред. Ю.А. Быстрова.— СПб.: Энергоатомиздат, 1996.—544с.
4. Скаржепа В.А., Луценко А.Н. Электроника и микро схемотехника. 4.1. Электронные устройства инфор мационной автоматики. — Киев, «Выща школа» 1989. - 431с.
5. Краснопрошина А.А., Скаржепа В.А., Кравец П.И. Электроника и микросхемотехника 4.2. Электрон ные устройства промышленной автоматики. —; Киев, «Выща школа». 1989. — 303с.
6. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре.— Л.: Энергоатомиздат, 1986.—280с.
7. Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделиро вания MICRO-Cap V. — М.: Солон, 1997. — 280 с.
8. Тутов Н.М., Глебов Б.А., Чарыков Н.А. Полупроводниковые приборы. — М.: Энергоатомиздат, 1997.— 2806 с.
9. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники : В 3 т. Т1. - М: Мир, 1993. - 413 с. Т2. - М.: Мир, 1993.
10. Прянишников В.А. Электроника: Курс лекций. — СПб.: Корона-принт, 1998. — 400 с.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы**

- операционные системы Windows;
- стандартные офисные программы (Word, Excel);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки результатов

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций. Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки слушателей требованиям. Итоговая аттестация слушателей программы «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» в форме тестового экзамена по всем дидактическим единицам программы.

### 4.2. Критерии оценки ответов слушателей

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой ПП.
2. Умение анализировать материал, устанавливая причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, общая эрудиция).
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Для оценки качества подготовки слушателей созданы фонды оценочных средств по всем разделам программы профессиональной переподготовки, включающие:

- тестовые задания (на проверку знаний);
- практические задачи (на проверку умений и владения)
- критерии и шкалу оценивания.

Программу составил: Плотников К. Б., доцент кафедры машин и аппаратов технологических систем института инженерных технологий.