

Негосударственное образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования "Центр  
дополнительного образования "101 курс"

(НОЧУ ДПО «ЦДО «101 курс»)

127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д.5 А, стр.2., 627 офис  
Тел. (495) 685-09-97. ИНН/КПП 7701360438/771501001  
ОГРН 1087799006679 ОКПО 86514582 ОКВЭД 80.42

Утверждаю:  
Ректор НОЧУ ДПО «ЦДО «101курс»

\_\_\_\_\_/Шукайло О. Е.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**  
**«Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»**  
**4 разряд.**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

## Аннотация

Рабочая программа учебной дисциплины является повышением квалификации (подготовки специалистов), переподготовки в соответствии с ФГОС по специальности 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования». Вас научат выполнять сборку, монтаж, регулировку, ремонт узлов и механизмов оборудования. Осуществлять проверку и наладку электрооборудования

**Структура курса:** Теоретическое обучение, практическое обучение.

**Цель курса** – вооружить обучающихся системным знанием об основах и содержании современного электротехнического оборудования и сформировать личностную готовность к реализации полученных навыков в практической деятельности. Курс основывается на знании разделов школьной программы физики, экономики, психологии управления, информатики и т.д.

Занятия проводятся в форме лекций (презентация в программе Powerpoint) и практических занятий, с использованием материальной базы, необходимой для проведения практических занятий. Изложение лекционного материала сопровождается рассмотрением конкретных примеров из опыта работы. Полученные знания закрепляются при выполнении практических занятий. В процессе проверки выполненных заданий по сбору, монтажу, регулировке, ремонту узлов осуществляется сопоставление и обсуждение полученных результатов.

### 1. Цель программы:

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

- ✓ Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов электрооборудования промышленных организаций.
- ✓ Проверка и наладка электрооборудования.
- ✓ Устранение и предупреждение аварий и неполадок 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.

### Планируемый результат обучения:

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями, соответствующими квалификации «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 4 разряд

### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФГОС по профессии НПО 140446.03 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
		КОД Компетенции
1.	Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.	ПК 2.3
2	Принимать в эксплуатацию	ПК 2.1

	отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.	
3	Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.	ПК 2.2

**Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования и электрических сетей»**

№	Компетенция	Направление подготовки
		Профессиональный стандарт «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования и электрических сетей».
1	Подготовка к монтажу и ремонт элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	A/02.2 Прокладка установочных проводов и кабелей
		A/03.2 Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В
		A/04.2 Ремонт элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В
		A/05.2 Ремонт элементов осветительных электроустановок
2	Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	B/01.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электропроводок и электрических схем напряжением до 1000 В
		B/02.3 Техническое обслуживание и монтаж электроизмерительных приборов
		B/03.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В
		B/04.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрических аппаратов напряжением до 1000 В
		B/06.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж осветительных электроустановок

**1.1. Планируемые результаты обучения:**

**После окончания обучения слушатель будет знать:**

- ✓ Сборку, монтаж, регулировку современных систем защиты электрических сетей (устройств защитного отключения, автоматических выключателей дифференциального тока, устройств защиты от импульсных перенапряжений, устройств защиты от дугового пробоя)
- ✓ Сборку, монтаж, регулировку управляющих устройств (реле, таймеры, устройства автоматизаций, преобразователи частоты).

- ✓ Сборку, монтаж, регулировку и ремонт узлов и механизмов электрооборудования промышленных организаций.
- ✓ Сборку, монтаж, техническое обслуживание систем автоматического ввода резервного электропитания.
- ✓ Сборку, монтаж, разработку схем, электроустановок с программируемыми логическими контролерами и программируемыми реле.
- ✓ Системы автоматизаций и управления зданием, протоколы автоматизаций зданий (KNX, DALI, Modbus .и др.)
- ✓ Проверку и наладку электрооборудования.

**После окончания обучения слушатель будет уметь:**

- Собирать, монтировать, регулировать системы защиты электрических сетей .
- Собирать, монтировать, регулировать управляющие устройства.
- Собирать, монтировать, регулировать, ремонтировать узлы и механизмы промышленного электрооборудования.
- Собирать, монтировать, проводить техническое обслуживание систем автоматического ввода резервного электропитания.
- Программировать на языке FBD ,собирать, монтировать, разрабатывать схемы подключения электроустановки с программируемыми логическими контролерами и программируемыми реле.
- Проверять и налаживать работу электрооборудования

**1.2. Категория слушателей**

- электромонтеры промышленных предприятий ,в сфере строительства и жкх ,выпускники учебных центров и колледжей ,имеющие 3-й разряд по профессии «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

**1.3. Требования к предварительной подготовке**

Наличие квалификации «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3 разряд.

**1.4. Срок обучения 72 академических часа**

**1.5. Форма обучения:** очная

**1.6. Режим занятий:** утренний, дневной, вечерний, группы выходного дня.

**2. Учебный план курса:**

№ п/п	Наименование темы курса	Всего часов	Лекции	Практические занятия	П. А.
-------	-------------------------	-------------	--------	----------------------	-------

1	Основы электротехники и электроники	6	6		
2	Монтаж, наладка, техническое обслуживание электрических аппаратов , реле и электрических машин .	18	6	12	
3	Организация работ по сборке, монтажу техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования промышленных организаций	10	4	6	
4	Монтаж, наладка, техническое обслуживание систем автоматического ввода резервного электропитания (АВР).	6	1	5	
5	Монтаж, программирование, наладка, техническое обслуживание систем автоматизации промышленных и гражданских зданий.	32	8	24	
6	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	
7	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>экзамен</b>			

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

### 3. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	8	8	8	8	8 ПА	-	-	40
2 неделя	8	8	8	8 ИА				32
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>			<b>72</b>
<b>Примечание: ПА- промежуточная аттестация, ИА- экзамен.</b>								

### 3. Рабочая программа

#### 1. Модуль № 1. Основы электротехники и электроники.

### **Лекций модуля:**

- 1.1. Электрические цепи постоянного тока
- 1.2. Электромагнетизм.
- 1.3. Электрические цепи переменного тока
- 1.4. Электрические измерения.
- 1.5. Электронные приборы.
- 1.6. Источники питания и преобразователи.
- 1.7. Усилители и генераторы.
- 1.8. Импульсные устройства.
- 1.9. Тесты.

**2. Модуль № 2.** Монтаж, наладка, техническое обслуживание электрических аппаратов, реле и электрических машин

### **Лекций модуля:**

- 2.1. Устройство, принцип работы, монтаж, проверка и техническое обслуживание :Автоматических выключателей, устройств защитного отключения, автоматических выключателей дифференциального тока, устройств защиты от импульсных перенапряжений, устройств защиты от дугового пробоя.
- 2.2. Устройство, принцип работы, категория применения, монтаж и техническое обслуживание контакторов.
- 2.3. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание устройств плавного пуска и преобразователей частоты.
- 2.4. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание релейных устройств :Реле контроля параметров сети, реле контроля и управления, реле времени, твердотельное реле.
- 2.5. Устройство, принцип работы, схемы управления, монтаж техническое обслуживание, и ремонт асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.
- 2.4. Тесты.

### **Практические занятия модуля:**

- 2.1. Установка и монтаж щитов силовой и осветительной сети с устройством защиты от импульсных перенапряжений, от дугового пробоя.
- 2.2. Монтаж щитов силовой и осветительной сети с реле контроля параметров сети, с реле контроля и управления, с программируемым реле .
- 2.3. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.
- 2.4. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором управлением с двух мест.
- 2.5. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором защитой с реле контроля фаз.
- 2.6. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с задержкой на включение с приставкой выдержки времени ПВ
- 2.7. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с реле звезда-треугольник.

2.8. . Монтаж и наладка неререверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с устройством плавного пуска.

2.9. Монтаж, базовая настройка, параметрирование и наладка схемы управления асинхронным двигателем с преобразователем частоты .

2.10. Монтаж и наладка реверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.

### **3. Модуль № 3. Организация работ по сборке, монтажу техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования промышленных организаций.**

#### **Лекций модуля:**

3.1. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования общепромышленных установок.( Вентиляционные установки, компрессорные установки, насосные установки). .

3.2. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подъемно-транспортных установок (Подвесные и наземные электротележки, конвейеры, мостовые краны).

3.3. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования металлообрабатывающих станков (Токарные станки ,сверлильные и расточные станки строгальные станки, фрезерные станки, шлифовальные станки).

3.4. Тесты.

#### **Практические занятия модуля:**

3.1. Монтаж и наладка щита управления электроприводом двух совместно работающих конвейеров (поточно транспортной системой).

3.2. Монтаж и наладка реверсивной схемы управления электроприводом общепромышленных установок.

3.3. Монтаж и наладка реверсивной схемы управления подъемно-транспортных установок.

### **4. Модуль № 4. Монтаж, наладка, техническое обслуживание систем автоматического ввода резервного электропитания (АВР).**

#### **Лекций модуля:**

4.1. Назначение систем АВР и требования к ним.

4.2. Виды схем АВР.

4.3. Устройства автоматического включения резервного электропитания. Блок логики, силовая часть АВР.

4.4. Тесты.

#### **Практические занятия модуля:**

4.1. Монтаж и наладка щита автоматического ввода резервного электропитания с контактором и реле контроля фаз.

4.2. Монтаж и наладка щита автоматического ввода резервного электропитания с контролером АВР.

4.3. Монтаж и наладка щита автоматического ввода резервного электропитания с программируемым реле.

### **5. Модуль № 5. Монтаж, программирование, наладка, техническое обслуживание систем автоматизации промышленных и гражданских зданий.**

#### **Лекций модуля:**

5.1. Системы автоматизаций и управления зданием. Протоколы автоматизаций зданий (KNX, DALI, Modbus .и др.)



5.2. Автоматизация работы электроустановок с ПЛК контролерами и программируемыми реле.(Овен,ONI, и др.).Реализация различных схем автоматизаций.

5.3. Программирование (конфигурирование),ПЛК контролеров и программируемых реле (Овен,ONI, и др.) на языке FBD.

5.4. Разработка схем подключения, монтаж ,наладка систем автоматизации промышленных и гражданских зданий с программируемыми логическими контролерами и реле.

5.5. Тесты.

#### **Практические занятия модуля:**

5.1. Программирование (конфигурирование) управления освещением жилых и гражданских зданий .

5.2. Программирование (конфигурирование) различными технологическими процессами .

5.3. Разработка схемы подключения, программирование, заливка программы и монтаж щита управления электроприводом с программируемым логическим контролером и реле.

5.4. Разработка схем подключения, программирование, заливка программы и монтаж щита освещения гражданских зданий с программируемым логическим контролером и реле.

### **5. Организационно-педагогические условия**

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

## **6. Формы аттестации и оценочные материалы**

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена в соответствии с учебным планом.

Результаты итоговой аттестации слушателей в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»). Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

### **Вопросы промежуточной аттестации:**

1. Основные понятия теории цепей.
2. Идеализация источников энергии. Основные законы электрических цепей.
3. Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма.
4. Мощность в цепи постоянного тока. Измерение мощности ваттметром.
5. Основные понятия однофазного синусоидального тока.
6. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
7. Индуктивность в цепи переменного тока.
8. Емкость в цепи переменного тока.
9. Мощность в цепи переменного тока. Основные понятия.
10. Мощность в цепи переменного тока. Измерение мощности ваттметром.
11. Компенсация угла сдвига фаз в промышленных электроустановках.
12. Несинусоидальные токи и напряжения. Основные параметры и принципы расчёта.
14. Классификация электроизмерительных приборов.
15. Характеристики электроизмерительных приборов.
16. Принцип действия измерительных мостов. Измерительный мост постоянного тока.
17. Устройство, принцип работы, монтаж, проверка и техническое обслуживание автоматических выключателей.

18. Устройство, принцип работы, монтаж, проверка и техническое обслуживание автоматических выключателей дифференциального тока.
19. Устройство, принцип работы, монтаж, проверка и техническое обслуживание устройств защиты от импульсных перенапряжений ,
20. Устройство, принцип работы, монтаж, проверка и техническое обслуживание устройств защиты от дугового пробоя.
21. Устройство, принцип работы, категория применения, монтаж и техническое обслуживание модульных контакторов.
22. Устройство, принцип работы, категория применения, монтаж и техническое обслуживание малогабаритных контакторов.
23. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание устройств плавного пуска.
24. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание преобразователей частоты.
25. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание реле контроля параметров сети.
26. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание реле контроля и управления
27. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание реле времени.
28. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание твердотельных реле.
29. Устройство, принцип работы, схемы управления, монтаж техническое обслуживание ,и ремонт асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
30. Устройство, принцип работы, схемы управления, монтаж техническое обслуживание ,и ремонт асинхронных электродвигателей с фазным ротором.
31. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования вентиляционных установок. .
32. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования насосных установок.
33. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования компрессорных установок.
34. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подвесных и наземных электротележек.

35. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования конвейеров.
36. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования мостовых кранов.
37. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования токарных станков, сверлильные и расточные станки строгальные станки, фрезерные станки, шлифовальные станки).
38. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования сверлильных и расточных станков.
39. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования фрезерных станков.
40. Устройство, монтаж техническое обслуживание и ремонт электрооборудования шлифовальных станков.
41. Назначение систем АВР и требования к ним. Виды схем АВР.
42. Устройства автоматического включения резервного электропитания. Блок логики, силовая часть АВР.
43. . Системы автоматизаций и управления зданием.
44. Протоколы автоматизаций зданий (KNX, DALI, Modbus .и др.)
45. Автоматизация работы электроустановок с ПЛК контролерами и программируемыми реле.(Овен, ONI, и др.).

## Оценочные материалы к итоговой аттестации (практической работе)

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

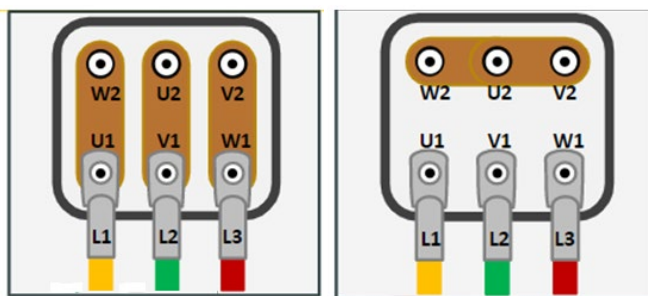
Результаты выполнения оцениваются: «зачтено» - 70 % правильных решений и более.

### Вариант экзаменационного билета:

#### Текст задания:

1. Устройство, принцип работы, монтаж, проверка и техническое обслуживание автоматических выключателей автоматических выключателей дифференциального тока.
2. Ситуационное задание/задача

Поясните, какой схеме соединения обмотки статора соответствует указанное включение



Ответы: А – звездой; Б – треугольником

3. Практическое задание

**Составьте программу на FBD для следующего алгоритма работы ламп:**

В схеме алгоритм работы следующий:

В схеме три потребителя (например, лампы)

1 - Включаем кнопкой «Пуск» первую лампу. Лампа №1 работает 5 секунд.

2 - Через 5 секунд первая лампа перестает работать включается вторая лампа,

также работает 5 секунд.

3 - Через 5 секунд вторая лампа перестает работать, включается третья лампа.

4 - Через 5 секунд третья лампа перестает работать, включается первая лампа.

И так поочередно по 5 секунд продолжается цикл работы ламп.

**Инструкция:**

Максимальное время выполнения теоретической части – 30 мин., на выполнение практического задания – 20 мин.