

СОГЛАСОВАНО

Директор ГАПОУ СО

Каменск-Уральский

радиотехнический техникум»

/ Н.В.Казанская



2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦОПП

/ В.А.Лихачева

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

ДИРЕКТОР

МАОУ «Средняя общеобразовательная

школа № 19»

/ С.А. Рязанцева/

«01» сентября 2025 г.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### «Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок»

**Направленность программы:** техническая

**Категория слушателей:** обучающиеся 7-9 классов общеобразовательных школ

**Объем:** 16 академических часов

**Срок:** 1 неделя

**Форма обучения:** очная

**Организация процесса обучения:** единовременно (непрерывно)

Каменск-Уральский, 2025

Дополнительная общеразвивающая программа профессиональных проб «Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок» предназначена для обучающихся общеобразовательных организаций, реализуется в учебной мастерской по компетенции «Электромонтаж».

Направленность программы – техническая, область профессиональной деятельности – электроэнергетика, электротехнические устройства и системы.

Электротехник – это специалист, занимающийся проектированием, изучением, монтажом, обслуживанием и ремонтом электрического оборудования и систем. В зависимости от квалификации и специализации, электротехник может быть как инженером, разрабатывающим сложные электрические системы и устройства, так и рабочим по профессии «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования», выполняющим прямую установку, наладку и обслуживание такого оборудования. Этот профессионал обладает глубокими знаниями в области электротехники и энергетики и способен обеспечивать безопасную и эффективную работу электротехнического оборудования и систем в различных условиях эксплуатации.

Работа по проектированию автоматической работы электрооборудования является одним из видов деятельности компетенции «Электромонтаж». В рамках этой компетенции специалисты электротехники осуществляют автоматизацию системы электроснабжения при помощи программируемого оборудования, IP- и IT-систем, монтаж кабеленесущих систем, установку оборудования, прокладку силовых и информационных кабелей и проводов, подключение приборов и устройств, сборку низковольтных комплектных устройств, подключение систем механизации. Ключевыми областями специализации, которые можно рассматривать как самостоятельные области производства в сфере электромонтажа, являются:

- сборка и подключение электротехнических аппаратов;
- программирование электротехнических устройств;
- установка и ввод в эксплуатацию оборудования, в том числе обеспечение поддержки клиентов;

- техническое обслуживание, которое включает обслуживание в местах расположения клиентов/ремонта/удаленное обслуживание;
- тестирование схем, узлов и систем в целом.

Современные средства и технологии, применяемые в профессиональной деятельности электромонтажника: специализированное оборудование и инструмент (измерительные приборы, ручные инструменты и приспособления для работы с проводниками и электрооборудованием), профессиональное программное обеспечение для сквозного проектирования в областях электротехники, контрольно-измерительных приборов, гидравлики и пневматики, специализированное программное обеспечение для компаний, оказывающих услуги монтажа или занимающихся гарантийными сервисным обслуживанием электрооборудования, внедрение ИИ-технологий (искусственного интеллекта) в сфере электромонтажа.

Таким образом, актуальность программы «Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок» определяется сочетанием нормативных требований, экономической эффективностью и развитием технологий. Все сферы жизни современного человека опираются или используют технологии электротехники: аэрокосмическая и военная промышленность, транспорт, энергетика, робототехника, связь и телекоммуникации. В гражданском секторе – это проектировка и обеспечение функционала систем «Умный дом» автоматизации бытовых процессов в жилом доме, объединённая в единую сеть для повышения комфорта, безопасности и энергоэффективности, включает освещение, климат-контроль, системы безопасности, бытовую технику и мультимедийные устройства.

**Целью программы профессиональных проб «Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок» является формирование у обучающихся навыков работы со специализированным программным обеспечением.**

Программа позволяет обеспечить освоение школьниками первичных навыков программирования конкретных электротехнических устройств. Особенности программы:

- профориентационная направленность;
- возможность получения практических навыков по программированию автоматизированного управления освещением;
- наглядность и практико-ориентированность программы, результатом обучения является разработанная готовая программа, которую можно использовать в практических целях.

Разработчик(и): Галяминских Владимир Александрович, преподаватель,  
Бурдакова Елена Вячеславовна, методист

Организация: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск – Уральский радиотехнический техникум»

Рассмотрено на заседании  
Методического совета  
Центра опережающей профессиональной подготовки  
Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ Г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## **Оглавление**

1. Общая характеристика программы .....	5
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы .....	5
1.2. Цели реализации программы .....	5
1.3. Требования к слушателям .....	6
1.4. Требования к результатам освоения программы .....	6
1.5. Форма документа.....	6
2. Учебный план .....	7
3. Календарный учебный график .....	8
4. Программы учебных модулей.....	9
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	15
5.1. Материально-техническое обеспечение .....	15
5.2. Кадровое обеспечение .....	16
5.3. Организация образовательного процесса .....	16
5.4. Информационное обеспечение обучения .....	17
6. Контроль и оценка результатов освоения программы .....	18
Бланк согласования программы.....	20
Фонд оценочных средств.....	21

## **1. Общая характеристика программы**

### **1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют:

1. Распоряжение Правительства Свердловской области от 26.10.2018 № 644-РП «О создании в Свердловской области Центра опережающей профессиональной подготовки».
2. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн.
3. Методические рекомендации об оснащении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования, материально-технической базой по приоритетным группам компетенций, утв. заместителем министра просвещения Российской Федерации 31.01.2019 г.
4. Описание компетенции «Электромонтаж (юниоры)» Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

### **1.2. Цели реализации программы**

- формирование у обучающихся готовности к профессиональному самоопределению посредством практико-ориентированного погружения в профессию «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» в рамках компетенции «Электромонтаж».

Задачи профессиональных проб: знакомство обучающихся с профессией «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования», получение опыта практической работы в конкретной профессиональной деятельности; содействие профессиональному самоопределению обучающихся.

### **1.3. Требования к слушателям**

К освоению программы допускаются школьники 7-9 классов общеобразовательных организаций Свердловской области, имеющие начальные навыки работы с электрическими аппаратами, навыки работы с персональным компьютером.

### **1.4. Требования к результатам освоения программы**

Результатом освоения программы является освоение следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок

### **1.5. Форма документа**

По результатам освоения программы выдается сертификат.

## 2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)							
	Всего	В том числе с применением ДОТ и ЭО	Самостоятельная работа	Консультация	Нагрузка во взаимодействии с преподавателями			
					Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика (стажировка )	Промежуточная аттестация, форма
Модуль 1 Разработка программы автоматизированного управления осветительной электроустановки по алгоритму работы	14				2	10		2, Зачёт с оценкой
Итоговая аттестация	2							Зачет с оценкой
Итого по программе	16							

### 3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (неделя)							Всего
		1	2	3	4	5	6	7	
<b>Модуль 1</b> Разработка программы автоматизированного управления осветительной электроустановки по алгоритму работы	Аудиторное обучение	2	2	4	4				12
	Промежуточная аттестация					2			2
<b>Итоговая аттестация</b>	Зачет с оценкой					2			2
<b>Итого в неделю</b>		2	2	4	4	4			16

## **4. Программы учебных модулей**

### **4.1. Модуль 1. Разработка программы автоматизированного управления осветительной электроустановки по алгоритму работы**

Программа модуля «Разработка программы автоматизированного управления освещением по алгоритму работы» реализуется в форме профессиональных проб. Основной результат, которого должны достигнуть обучающиеся после посещения профессиональной пробы – формирование осознанного отношения к профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования». Объем модуля - 16 часов. По результатам освоения модуля слушатель получает именной сертификат.

#### **4.1.1. Цели реализации модуля**

В результате изучения модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: разработка программы автоматизированного управления осветительной электроустановки по алгоритму работы

#### **4.1.2. Требования к результатам освоения модуля**

Результатом освоения модуля является освоение следующих

Профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок

В результате освоения модуля слушатель должен:

**- иметь практический опыт:**

- разработки программы по алгоритму работы осветительной электроустановки.

**- знать:**

- базовые элементы программы ONI PLR Studio
- типовые программы для разработки логических систем управления
- программы автоматизированной работы электротехнических установок.

**- уметь:**

- работать с программным обеспечением ONI PLR Studio

#### 4.1.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
Тема «Программирование автоматической работы осветительной электроустановки, с применением программы ONI PLR Studio»	<p><b>Содержание:</b> Основы программирования автоматической работы электроустановок с применением программы ONI PLR Studio</p> <p><i>Лекция</i></p> <p>Знакомство с программой ONI PLR Studio. Изучение интерфейса программы. Изучение работы различных логических функций программы, временных функций, работа с цифровыми входами и выходами.</p>	2
Тема «Разработка программы автоматической работы осветительной электроустановки согласно алгоритму работы»	<p><b>Содержание:</b> Программирование с применением цифровых входов и выходов автоматической работы осветительной электроустановки</p> <p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Программирование с применение различных логических функций.</p>	10
	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Программирование с установкой в программу RS-триггера.</p>	2
	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Автоматизация работы электроустановки применяя временные функции в программе</p>	2
	<p><i>Практическое занятие</i></p> <p>Установка цифровых выходов в программе согласно принципиальной схеме электроустановки. Проверка работы программы на симуляторе.</p>	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачёт с оценкой Представление результата выполненных работ	2
<b>Итого:</b>		14

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

### **5.1. Материально-техническое оснащение**

<b>Кабинет (лаборатория), мастерская</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Мастерская - ОБ Электромонтажная	<p><u>Оборудование:</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Стриппер ЗУБР КТ-2, 0,5-6 мм<sup>2</sup>, многофункциональный, Профессионал</li><li>2. Прецизионное стусло ЗУБР СП-550, 550 мм, поворотное, Профессионал</li><li>3. Верстак металлический с экраном "Profi W202/5-Э" 866/1366x1200x700 мм</li><li>4. Стремянка 3 ступени широкий металл СМЗ, Ижевск (НИКА)</li><li>5. НТИ-08.01 "Кабина электромонтажная"</li><li>6. Бокс ЩРН-П-36 мод. навесной пластик IP41 GENERICA IEK MKP12-N-36-41-G</li><li>7. Аккумуляторная дрель-шуруповерт BOSCH EasyDrill 12-2 603.972.90X</li><li>8. Авт. выкл. ВА47-29 3Р 25A 4,5кA х-ка С ИЭК</li><li>9. Авт. выкл. ВА47-29 2Р 16A 4,5кA х-ка С ИЭК</li><li>10. Авт. выкл. ВА47-29 1Р 10A 4,5кA х-ка С ИЭК</li><li>11. Программируемое логическое реле PLR-S. CPU1206(R) 220В AC с экраном ONI</li><li>12. Логическое реле PLR-S. Расширение 8DI/8DO (T) 110-240В AC ONI IEK PLR-S-EMD-0808UT-DC</li><li>13. DIN-рейка 300 мм</li><li>14. Ограничитель на DIN-рейку(металл) ИЭК</li><li>15. Контактор CJX2-D2510 25A 220V/AC3</li><li>16. Контактор КМИ-10910 9A 220V/AC3</li><li>17. Реле задержки времени выключения РО-415 6A 230В</li><li>18. Реле времени NTE8-120B (задержка времени включения) 12-120с, 1НО, AC24В (R)(CHINT) 258456</li><li>19. Реле промежуточное РП21 УХЛ4 220В</li><li>20. Корпус КП103 для кнопок 3 места (белый TDM)</li><li>21. Корпус КП103 для кнопок 2 места (белый TDM)</li><li>22. Корпус КП101 для кнопок 1 место (белый TDM)</li><li>23. LAY5-BS542 «Грибок» аварийная с фиксацией поворотная</li><li>24. Кнопка управления КУ22 220В 10A</li><li>25. Розетка силовая (CEE) стационарная EKF PS-115-16-380</li><li>26. Вилка силовая (CEE) кабельная переносная EKF PS-015-16-380</li><li>27. Светильник настенно-потолочный TDM НБП1301, белый/круг E27, 60 Вт IP54</li><li>28. Светильник термостойкий Camelion 1402S C01 60W IP54</li><li>29. Светодиодный настенно-потолочный светильник GLANZEN 36Вт RPD-0036-400-TABLET IP20 6000К</li><li>30. Настенный светодиодный светильник ЭРА DBA-105-0-20 Б0044398</li></ol> <p><u>Технические средства обучения:</u></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потолочный комплект для крепления проектора - Кронштейн ONKRON</li> <li>2. Экран с электроприводом Cactus Motoscreen</li> <li>3. Коммутатор управляемый D-Link DGS-1210-28/ME/B1A</li> <li>4. Коммутатор PoE D-Link DGS-1008MP/B1A</li> <li>5. IP камера: видеокамера Hikvision DS-2CD2547G2-LS</li> <li>6. Точка доступа WiFi беспроводная D-Link</li> <li>7. Ноутбук GIGABYTE G7 MF 17.3"" IPS, I5-12500H</li> <li>8. Тележка-сейф для хранения и зарядки портативных компьютеров "Подставка под ТСО" ПЮЯИ 161465.001</li> <li>9. Колонки акустические Oklick OK-164 белый 2x15Вт</li> <li>10. МФУ лазерный A4 HP LaserJet Pro MFP</li> <li>11. Проектор InFocus P161</li> <li>12. Радиокласс (радиомикрофон) "Сонет-PCM" РМ-1-1ипа</li> </ol>
--	--

## **5.2. Кадровое обеспечение**

Реализация дополнительной общеразвивающей программы профессиональных проб «Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок» обеспечивается квалифицированными педагогическими кадрами ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум, имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет. Педагоги имеют первую и высшую квалификационные категории и имеют опыт участия в качестве экспертов и компатриотов в Региональном чемпионате «Профессионалы» Свердловской области по компетенции «Электромонтаж».

Педагоги имеют высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой программы.

## **5.3. Организация образовательного процесса**

Для выполнения профессиональных проб используются мастерская по компетенции «Электромонтаж». Обучение организовано с использованием проектной технологии.

В мастерской по компетенции «Электромонтаж», оснащенной 14 учебными местами, организована лекция и практика по разработке программы автоматической

работы осветительной электроустановки по алгоритму работы.

В целях контроля процесса обучения на этапе выполнения работы и помощи обучающемуся в сложной ситуации преподаватель имеет открытый доступ к рабочему столу участника. У каждого участника на компьютере установлено программное обеспечение, необходимое для выполнения задания. Преподаватель инструктирует всех обучающихся по содержанию выполняемых работ, консультирует по ходу выполнения задания, помогает в случае затруднений. Лаборант мастерской помогает при работе с оборудованием.

#### **5.4. Информационное обеспечение обучения**

Основная литература:

1. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 515 с.
2. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 280 с.

Дополнительная литература:

1. Системное руководство «Программируемые логические реле ONI PLR-SPO  
ONI PLR Studio»

Электронные и интернет-ресурсы:

1. <https://oni-system.com/podderzhka/po/> официальный сайт ONI PLR Studio

## **6. Контроль и оценка результатов освоения модуля**

<b>Результат освоения программы</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ПК 1.1 Разработка программы автоматической работы осветительной электроустановки по алгоритму работы, предложеному преподавателем. Осуществлять сборку и проверку работы осветительной электроустановки согласно ПУЭ.	Осветительная электроустановка работает в автоматическом режиме согласно алгоритму работы. Монтаж электроустановки выполнен согласно ПУЭ, на учебном электрооборудовании в электромонтажной мастерской.

### **Форма и вид аттестации по модулю:**

Формы контроля по программе: промежуточный и итоговый. Промежуточный контроль проводится по результатам выполнения практических работ 1-4. Критерии оценивания выполненных работ приведены в фонде оценочных средств.

Итоговый контроль по модулю 1 проводится в виде защиты выполненной работы по программированию автоматической работы осветительной электроустановки.

Форма итогового занятия: зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств представлен в приложении.

## **6. Контроль и оценка результатов освоения программы**

<b>Результат освоения программы</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ПК 1.1 Разработка программы автоматической работы осветительной электроустановки по алгоритму работы, предложенному преподавателем. Осуществлять сборку и проверку работы осветительной электроустановки согласно ПУЭ.	Осветительная электроустановка работает в автоматическом режиме согласно алгоритму работы. Монтаж электроустановки выполнен согласно ПУЭ, на учебном электрооборудовании в электромонтажной мастерской.

**Контроль и оценка результатов освоения программы:**

Формы контроля по программе:  
промежуточная аттестация, итоговая аттестация.  
Промежуточная аттестация проводится в форме представления результатов выполненных практических работ.  
Итоговая аттестация проводится в форме защиты выполненной работы по программированию автоматической работы осветительной электроустановки  
Критерии оценки итоговой аттестации

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично	Программа выполнена полностью все элементы и функции работают в заданном режиме согласно алгоритму работы осветительной электроустановки.
Хорошо	Программа выполнена полностью все элементы и функции работают в заданном режиме, но нет согласования временного режима срабатывания цифровых выходов согласно алгоритма работы осветительной электроустановки.
Удовлетворительно	Программа выполнена полностью, но не все элементы и функции работают в заданном режиме, нет согласования временного режима срабатывания цифровых выходов согласно алгоритма работы осветительной электроустановки.
Неудовлетворительно	Программа выполнена не полностью, элементы и функции

не работают в заданном режиме, нет согласования временного режима срабатывания цифровых выходов согласно алгоритма работы осветительной электроустановки.

Итоговая аттестация по программе: зачет с оценкой.

Защита проекта: «Разработка программы автоматической работы осветительной электроустановки по алгоритму работы»

## **Бланк согласования программы**

**«Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных  
электроустановок»**

Наименование организации заказчика	
ФИО и должность представителя заказчика	
Замечания	
Предложения	

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ Г.



**Фонд оценочных средств**

**Фонд оценочных средств**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
профессиональных проб по модулю  
«Разработка программы автоматизированного управления осветительной  
электроустановки по алгоритму работы»  
*(итоговая аттестация)*

Каменск-Уральский, 2025

## **Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств разработан с учетом требований по подготовке слушателей по профессии «Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования» согласно ФОС.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта разработанной программы автоматической работы осветительной электроустановки.

### **Критерии оценки**

В результате успешного освоения программы слушатель должен получить навык работы с программой ONI PLR Studio по программированию различных систем автоматической работы различных электроустановок.

Оценка за выполненное задание представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Критерии успешного выполнения задания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично	Программа выполнена полностью все элементы и функции работают в заданном режиме согласно алгоритму работы осветительной электроустановки.
Хорошо	Программа выполнена полностью все элементы и функции работают в заданном режиме, но нет согласования временного режима срабатывания цифровых выходов согласно алгоритма работы осветительной электроустановки.
Удовлетворительно	Программа выполнена полностью, но не все элементы и функции работают в заданном режиме, нет согласования временного режима срабатывания цифровых выходов согласно алгоритма работы осветительной электроустановки.
Неудовлетворительно	Программа выполнена не полностью, элементы и функции не работают в заданном режиме, нет согласования временного режима срабатывания цифровых выходов согласно алгоритма работы осветительной.

### **Вопросы для рефлексии слушателей**

- в каких случаях можно применять программу ONI PLR Studio?
- какие перспективы есть у данного направления в нашем регионе?

**Фонд оценочных средств**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
профессиональных проб по модулю  
«Разработка программы автоматизированного управления осветительной  
электроустановки по алгоритму работы»

*(промежуточная аттестация)*

Каменск-Уральский, 2025

## **Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств разработан с учетом требований к компетенции «Электромонтаж» и включает практические работы:

- программирование с применение различных логических функций;
- программирование с установкой в программу RS-триггера;
- автоматизация работы с применением временных функций в программе;
- установка цифровых выходов в программе согласно принципиальной схеме электроустановки. Проверка работы программы на симуляторе.

Промежуточная аттестация проводится в форме представления результатов выполненных практических работ.

Критерии оценки представлены в описании каждого практического задания.

### **Практическое занятие 1.**

#### **Программирование с применение различных логических функций**

Цель работы: научиться разрабатывать программу, используя компьютер и программное обеспечение ONI PLR Studio, понять работу логических функций, научиться делать соединения между различными функциональными единицами в программе.

Оснащение:

- ноутбук GIGABYTE G7 MF 17.3"" IPS, I5-12500H;
- алгоритм работы электроустановки;
- программное обеспечение ONI PLR Studio;
- принципиальная электрическая схема осветительной электроустановки, сборочный чертеж;
- монтажная схема расположения электрических устройств осветительной электроустановки.

Методика проведения работы:

1. Ознакомьтесь с требованиями техники безопасности при выполнении работы в электромонтажной мастерской.

2. Выполните включение компьютера и сделайте вход в программу ONI PLR Studio, ознакомьтесь с интерфейсом программы, библиотекой различных функциональных блоков.

3. Установите цифровые входы в программе и поэтапно познакомьтесь с работой необходимых логических функций.

4. На симуляторе в программе убедитесь в правильном подключении выводов функциональных единиц в программе.

5. Повторите операции п.3 и п.4 с остальными логическими функциями.

6. Проанализируйте работу логических функций и установите в программе, необходимые согласно алгоритма работы осветительной электроустановки.

Критерии оценивания практической работы 1:

- оценка «отлично» - все цифровые входы, согласно алгоритма работы, электроустановки установлены, необходимые логические функции подобраны и установлены;

- оценка «хорошо» - нет необходимого количества входов в программе, согласно алгоритма работы, электроустановки;

- оценка «удовлетворительно» - не все логические функции установлены и неверное соединение функций. Программа работает не правильно. Работа выполнена менее чем на 50%;

- оценка «не удовлетворительно» - менее 50% выполнение работы, нет цифровых входов и необходимых логических функций согласно алгоритму работы электроустановки.

## **Практическое занятие 2.**

### **Программирование с установкой в программу RS-триггера**

Цель работы: научиться выбирать и устанавливать программу RS-триггера, уметь правильно подключать RS-триггер в программе.

Оснащение:

- ноутбук GIGABYTE G7 MF 17.3"" IPS, I5-12500H;

- алгоритм работы электроустановки;

- программное обеспечение ONI PLR Studio;

- принципиальная электрическая схема осветительной электроустановки. сборочный чертеж;

- монтажная схема расположения электрических устройств осветительной электроустановки.

Методика проведения работы:

1. Откройте на компьютере интерфейс ONI PLR Studio, найдите RS- триггер.

2. Установите RS-триггер на рабочую зону и откройте свойства, изучите и установите необходимые параметры работы RS-триггера.

3. Соедините входы с RS-триггером и проверьте работу триггера на симуляторе.

4. Проанализируйте работу RS-триггера и сравните с алгоритмом работы электроустановки.

Критерии оценивания практической работы 2:

- оценка «отлично» - установка, соединение, выбор свойств и работа RS-триггера соответствует алгоритму работы электроустановки;

- оценка «хорошо» - неверная установка RS-триггера в функциональной схеме, а соединение, выбор свойств и работа RS-триггера соответствует алгоритму работы электроустановки;

- оценка «удовлетворительно» - установка и соединение RS-триггера соответствует алгоритму работы электроустановки, а выбор свойств неверный, следовательно, работа RS-триггера не соответствует алгоритму работы электроустановки;

- оценка «не удовлетворительно» - установка, соединение, выбор свойств и работа RS-триггера не соответствует алгоритму работы электроустановки;

### **Практическое занятие 3.**

#### **Автоматизация работы электроустановки с применением временных функций в программе**

Цель работы: научиться устанавливать временные функции в программу, научиться выполнять соединения функций, уметь рассчитать время прохождения импульса и время паузы между импульсами во всех временных функциях.

Оснащение:

- ноутбук GIGABYTE G7 MF 17.3"" IPS, I5-12500H;
- алгоритм работы электроустановки;
- программное обеспечение ONI PLR Studio;
- принципиальная электрическая схема осветительной электроустановки.
- монтажная схема расположения электрических устройств осветительной электроустановки.

Методика проведения работы:

1. Установите в рабочую зону программы необходимые временные функции. Выполните соединения. Рассчитайте время подачи импульсов и время паузы между импульсами. Зайдите в свойства и установите время импульса и паузы.

2. Включите в программе симулятор и проверьте правильную работу временных функций работу в схеме. Сделайте вывод о проделанной работе.

**Критерии оценивания практической работы 3:**

- оценка «отлично» - установка всех временных функций сделана правильно, расчёт подачи импульсов и пауз выполнен согласно алгоритму работы электроустановки;

- оценка «хорошо» - установка всех временных функций сделана правильно, расчёт подачи импульсов и пауз выполнен не по алгоритму работы электроустановки, отличается на 30%;

- оценка «удовлетворительно» - установка всех временных функций сделана правильно, некоторые соединения не верные, расчёт подачи импульсов и пауз выполнен не правильно, т.е. не совпадает с алгоритмом работы электроустановки;

- оценка «не удовлетворительно» - установка всех временных функций сделана не правильно, расчёт подачи импульсов и пауз не соответствуют алгоритму работы электроустановки;

#### **Практическое занятие 4.**

#### **Установка цифровых выходов в программе согласно принципиальной схеме электроустановки. Проверка работы программы на симуляторе**

Цель работы: научиться выполнять установку функций цифровых входов, соединения и проверку работы программы на симуляторе.

**Оснащение:**

- ноутбук GIGABYTE G7 MF 17.3"" IPS, I5-12500H;

- алгоритм работы электроустановки;

- программное обеспечение ONI PLR Studio;

- принципиальная электрическая схема осветительной электроустановки.

- монтажная схема расположения электрических устройств осветительной электроустановки.

**Методика проведения работы:**

1. Установите в рабочую зону программы необходимые цифровые входы. Выполните соединения.

2. Включите в программе симулятор и поэтапно, включая первый вход, проверьте правильную работу временных функций работу в схеме.

3. Включите в программе симулятор и поэтапно, включая второй вход, проверьте правильную работу временных функций работу в схеме.

4. Включите в программе симулятор и поэтапно проверьте правильную работу всей разработанной программы.

5. Сделайте вывод о проделанной работе.

**Критерии оценивания практической работы 4:**

- оценка «отлично» - установка необходимых цифровых входов выполнена правильно, соединения сделаны согласно данному алгоритму работы электроустановки;

- оценка «хорошо» - установка необходимых цифровых входов выполнена не качественно, соединения сделаны согласно данному алгоритму работы электроустановки;

- оценка «удовлетворительно» - установка необходимых цифровых входов выполнена не качественно, 50% соединения, учитывая алгоритм работы электроустановки, выполнено не правильно;

- оценка «не удовлетворительно» - установка необходимых цифровых входов выполнена не правильно, соединения сделаны согласно данному алгоритму работы электроустановки не верно.