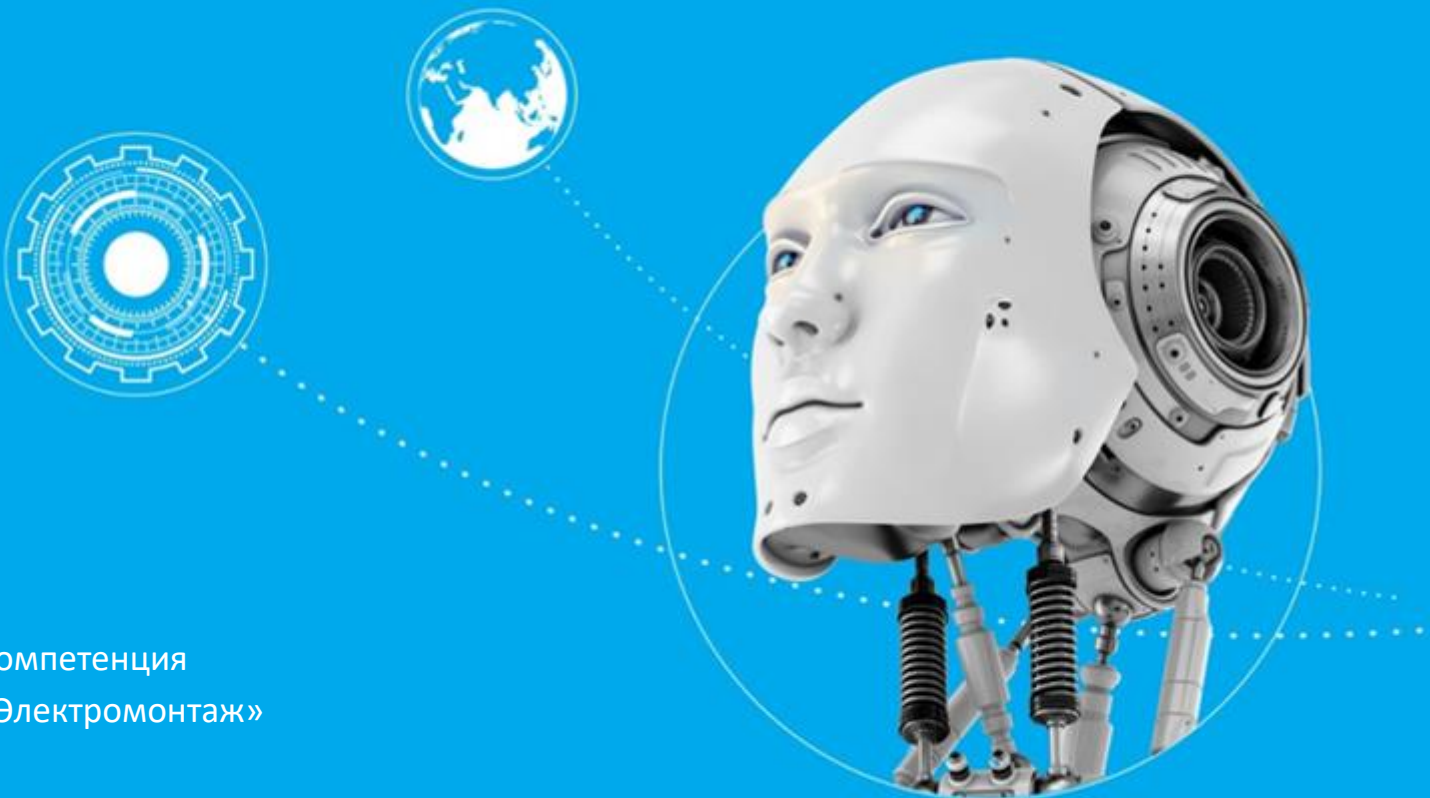


БИЛЕТ • В  
БУДУЩЕЕ



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ  
В ФОРМАТЕ ОНЛАЙН TRY-A-SKILL  
10-11 класс

ФЕСТИВАЛЬ ПРОФЕССИЙ «БИЛЕТ В БУДУЩЕЕ»  
в рамках Финала VIII Национального Чемпионата «Молодые  
профессионалы» (WorldSkills Russia)



Компетенция  
«Электромонтаж»

## 1. Паспорт программы

**Наименование профессиональной компетенции:** Электромонтаж

**Уровень сложности:** try-a-skill

**Формат проведения:** онлайн

**Время проведения:** 45 минут

**Возрастная категория:** 10-11 класс

**Количество людей в группе:** неограниченно до 8 и более человек

**Доступность для участников с ОВЗ:** да, ограниченно по нозологиям

- a) *с нарушением развития слуха (глухие)*  
доступно при условии работы сурдопереводчика
- b) *с нарушением развития слуха (слабослышащие)*  
доступно при условии использования звукоусиливающей аппаратуры
- c) *с нарушением развития зрения (слепые)*  
не доступно
- d) *с нарушением развития зрения (слабовидящие)*  
доступно при обеспечении индивидуального местного освещения не менее 300 Люкс
- e) *с нарушением развития речи*  
доступно без ограничений
- f) *с нарушением опорно-двигательного аппарата (кроме ДЦП и аномалий кистей рук)*  
Доступно при специальной организации рабочего места.
- g) *При ДЦП и любых нарушениях в двигательном аппарате рук и кистей:*  
невозможно.
- h) *иные нозологии:*  
не доступно.

**Одновременное участие лиц с ОВЗ и без ОВЗ возможно в смешанных группах**

**Автор программы:** Некрасов Петр Феликсович, Руководитель направления IEK GROUP, заместитель международного эксперта WorldSkills Russia по работе с юниорами.

## 2. Содержание программы

Этап	Содержание	Время 45 мин
Введение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Краткий рассказ о содержании компетенции</li><li>• Место и перспективы компетенции в современной экономике страны, мира</li><li>• Ключевые навыки и знания для овладения компетенцией</li><li>• 1-2 интересных факта о компетенции</li><li>• Связь задания в рамках пробы с реальной деятельностью</li></ul>	5
Постановка задания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Общая формулировка задания в рамках пробы</li><li>• Демонстрация финального результата, продукта</li></ul>	2
Выполнение задания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пошаговая инструкция по выполнению задания</li><li>• Рекомендации для наставника по организации процесса выполнения задания</li></ul>	30
Контроль и оценка	<ul style="list-style-type: none"><li>• Критерии успешного выполнения задания</li><li>• Рекомендации для наставника по контролю результата, процедуре оценки</li></ul>	5
Рефлексия полученного опыта	<ul style="list-style-type: none"><li>• вспомнить порядок действий</li><li>• выявить и осознать основные используемые технологии</li><li>• оценить полученные результаты</li></ul>	3

### 2.1. Введение

Электрическая энергия известная человечеству более двух тысяч лет. Еще в 600 году до нашей эры эффект статического электричества наблюдали в Древней Греции, для его вызова греки терли янтарь козлиной шкурой. В Древнем Риме и Древней Персии пытались делать батареи из глиняных горшков и медных пластин. Но, по-настоящему понять природу электрической энергии и научиться управлять ей человек смог только в период 17-20 веков.

Сегодня мы не можем представить себе жизнь без электричества. Электроэнергия дает нам свет, тепло, обеспечивает работу промышленного оборудования, машин, бытовых приборов и гаджетов. А человек, который строит электросети и настраивает работы электротехнического оборудования называется «Электромонтажник».

Сегодня профессия «Электромонтажник» - одна из самых востребованных рабочих профессий в России. Она входит в ТОП-5 профессий. Электромонтажник и родственные ему Электрик, Электромеханик, Электромонтер востребованы везде: в сфере ЖКХ, на промышленных предприятиях, в строительстве, в любой отрасли народного хозяйства. Потому, что электричество нужно везде.

Электромонтажников называют интеллектуальной элитой строительных профессий. И это не удивительно Современный электромонтажник – это универсальный боец. Он может построить кабеленесущие системы, развести провода, собрать электрощит, закоммутировать оборудование и запрограммировать умные системы по

управлению электричеством. Он создает будущее сегодня. За любым нажатием на кнопку стоит непростая и ответственная работа электромонтажника.

В основе электромонтажа лежит принципиальная схема. На этой схеме отображаются все элементы: аппараты защиты, аппараты коммутации, переключатели, потребители. Принципиальная определяет как это оборудование должно быть закоммутировано. Закоммутировано – значит соединено при помощи проводов.

Электросеть бывает однофазная и трехфазная. Однофазная сеть известна нам в быту. Трехфазная применяется на производстве для включения специализированных машин и оборудования, а также для передачи электроэнергии от генерирующих станций в дома.

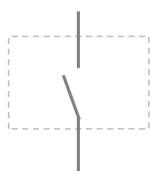
В общей цепи (фаза/ноль) мы используем два провода. Фазный, находящийся под напряжением и нулевой, не находящийся под напряжением. Электрический ток есть и в фазном и в нулевом проводнике. Только в разных направлениях. Нулевой проводник необходим для замыкания электрической цепи и создания тока, который дает энергию для работы потребителей.

Каждый тип оборудования обозначается на схеме разными условными знаками. Основой этих знаков также, как и основой электромонтажа является контакт.

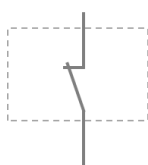
Контакты бывают 3 типов:

- замыкающий,
- размыкающий,
- переключающий.

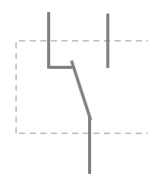
На схеме **контакты** всегда изображены в свободном состоянии как в оборудовании, не подключенном в электросеть. Контакты обеспечивают управление фазой



Замыкающий  
(разомкнутый)



Размыкающий  
(замкнутый)



Переключающий

Контакты как правило замыкают/размыкают/переключают только фазный проводник.

Оборудование, соединенное (скоммутированное) определенным способом работает именно так, как его скоммутировали. И для того, чтобы оборудование заработало иначе – его нужно перекоммутировать – то есть разобрать схему, и собрать ее заново.

Но этого можно не делать, если в сети установлен Программируемый логический контроллер (ПЛК) или Программируемое логическое реле (ПЛР). ПЛК – это специальная разновидность электронной вычислительной машины. ПЛК ориентированы на работу с устройствами через развитый ввод сигналов датчиков и вывод сигналов на исполнительные механизмы.

ПЛР является разновидностью ПЛК и отличается от него ограниченной функциональностью, под определенные задачи.

Первый в мире ПЛК был создан в 1968 году. Первые логические контроллеры появились в виде шкафов с набором соединённых между собой реле и контактов. Первый в мире ПЛК был создан в 1968 году.

Программируемые логические контроллеры и программируемые логические реле являются основой для системы «Умный дом».

Для того, чтобы запрограммировать ПЛК (ПЛР) есть два типа языков – графические и текстовые.

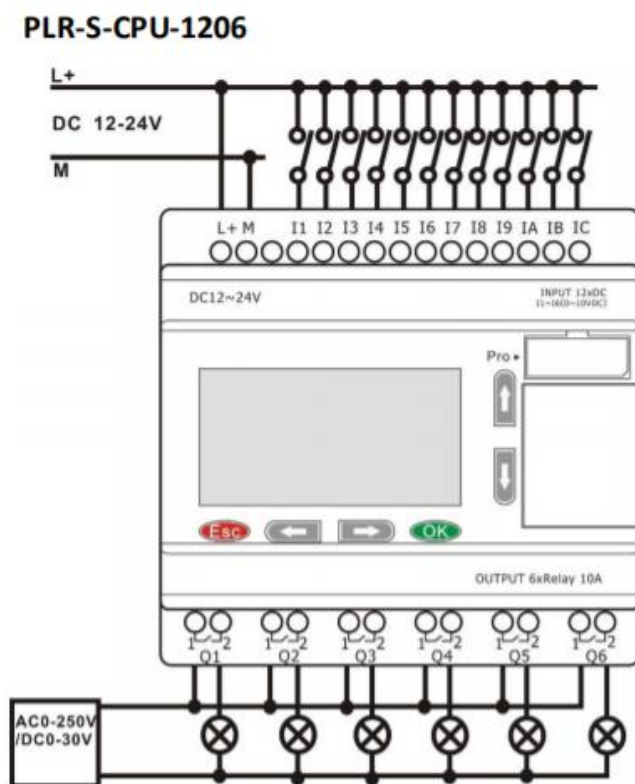
Мы будем программировать с вами на графическом языке FBD (Функциональная блочная диаграмма).

Программировать будем на отечественных контроллерах, являющихся основными на чемпионатах WorldSkills Russia – ONI PLR-S.



## 2.1.Выполнение задания

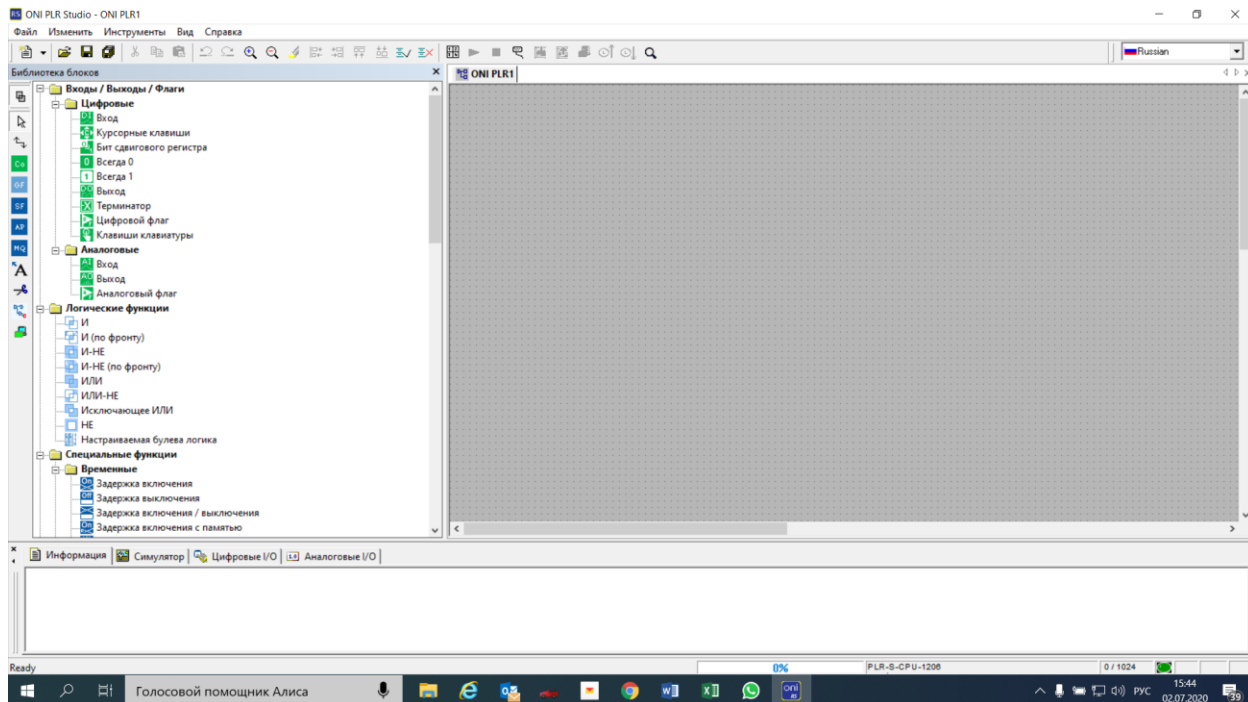
2.1.1. Принцип подключения входов и выходов к ПЛР ONI. Как это выглядит на практике



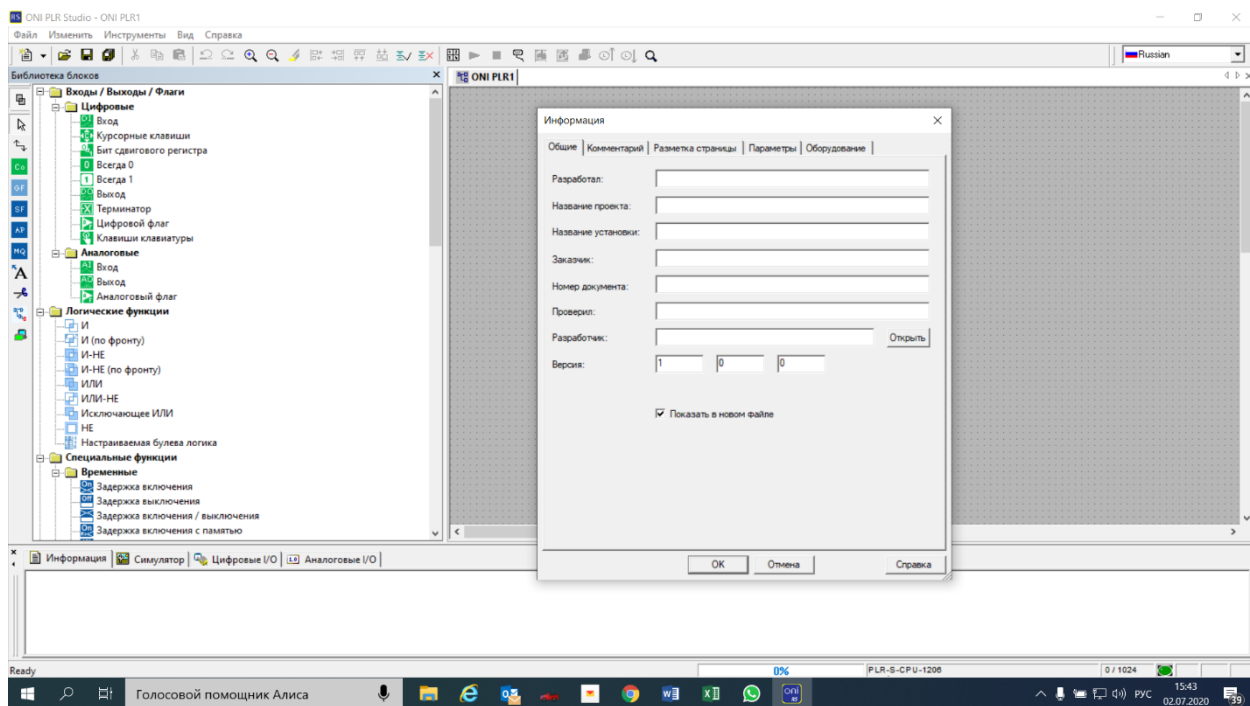
2.1.2. Установка программы ONI PLR STUDIO v.3.3.6.7 на компьютер.

<https://oni-system.com/local/components/iek/prodcat.catalog.detail/download.php?hash=731c75f03e2422452e79f62958dda750fb0c9a3c2076c5235fe4194e98c5fc67>

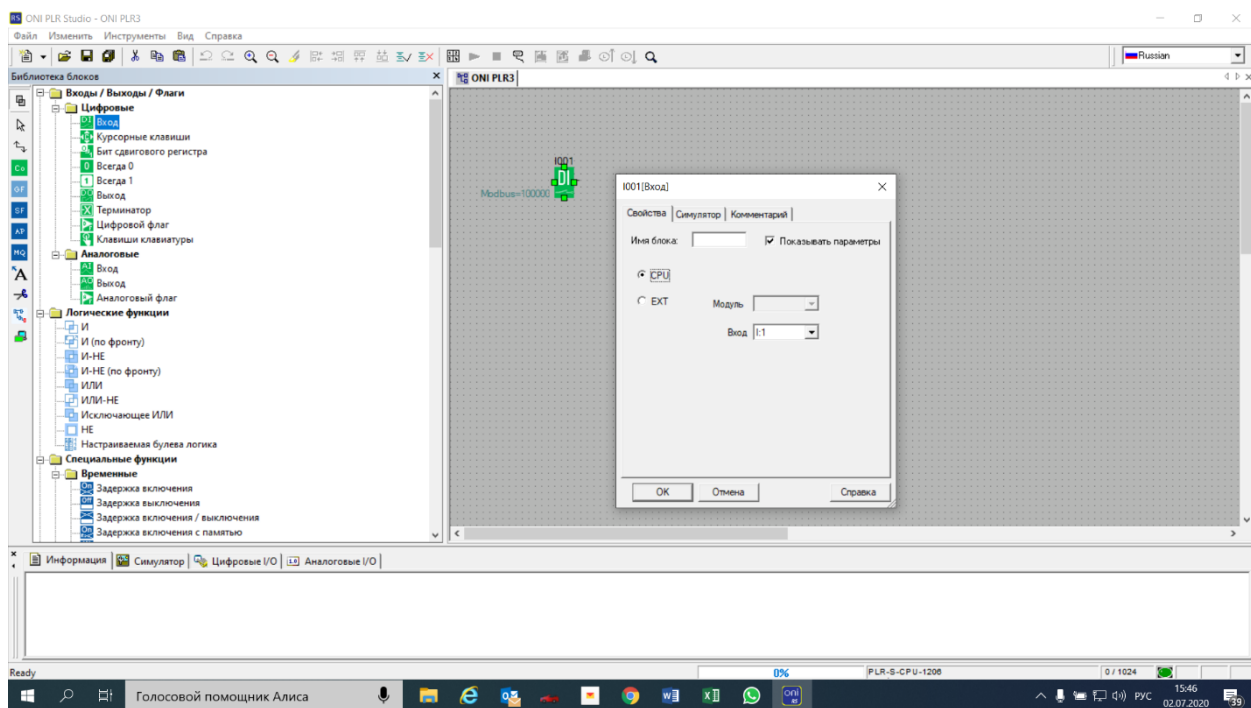
### 2.1.3. Знакомство с интерфейсом программы



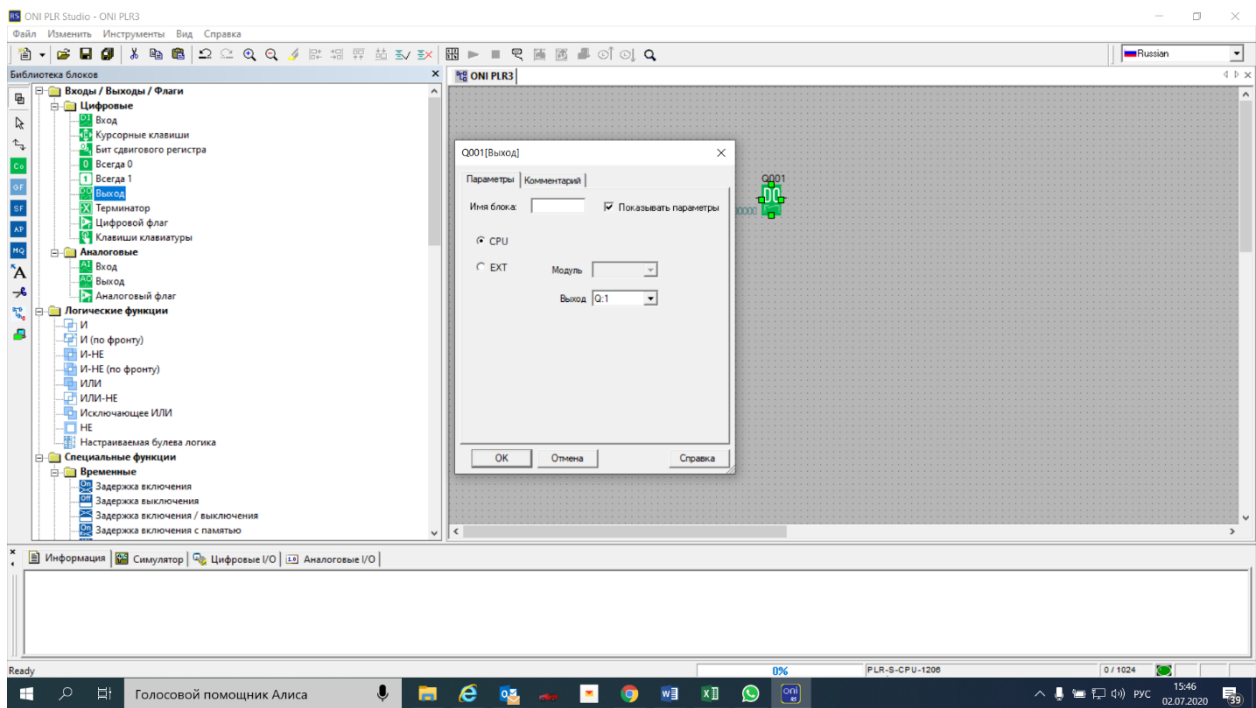
### 2.1.4. Создание собственной блок-схемы



## 2.1.5. Создание и редактирование цифрового входа

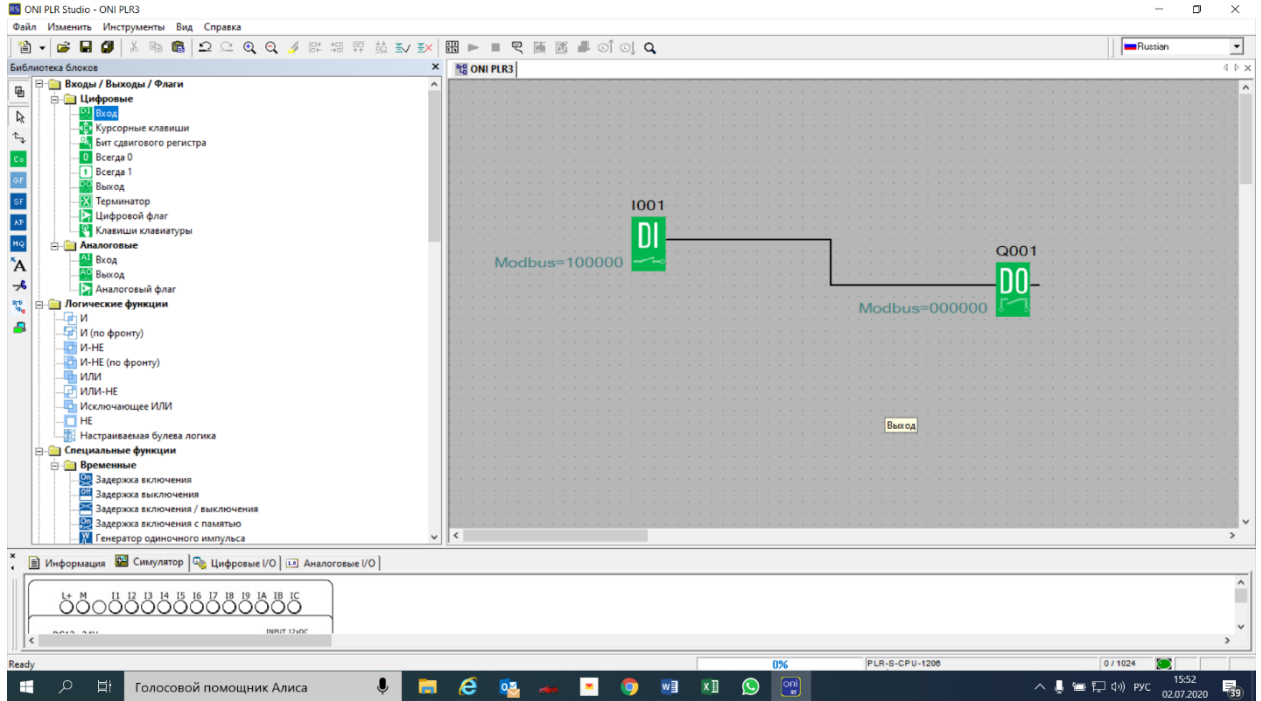


## 2.1.6. Создание и редактирование цифрового выхода

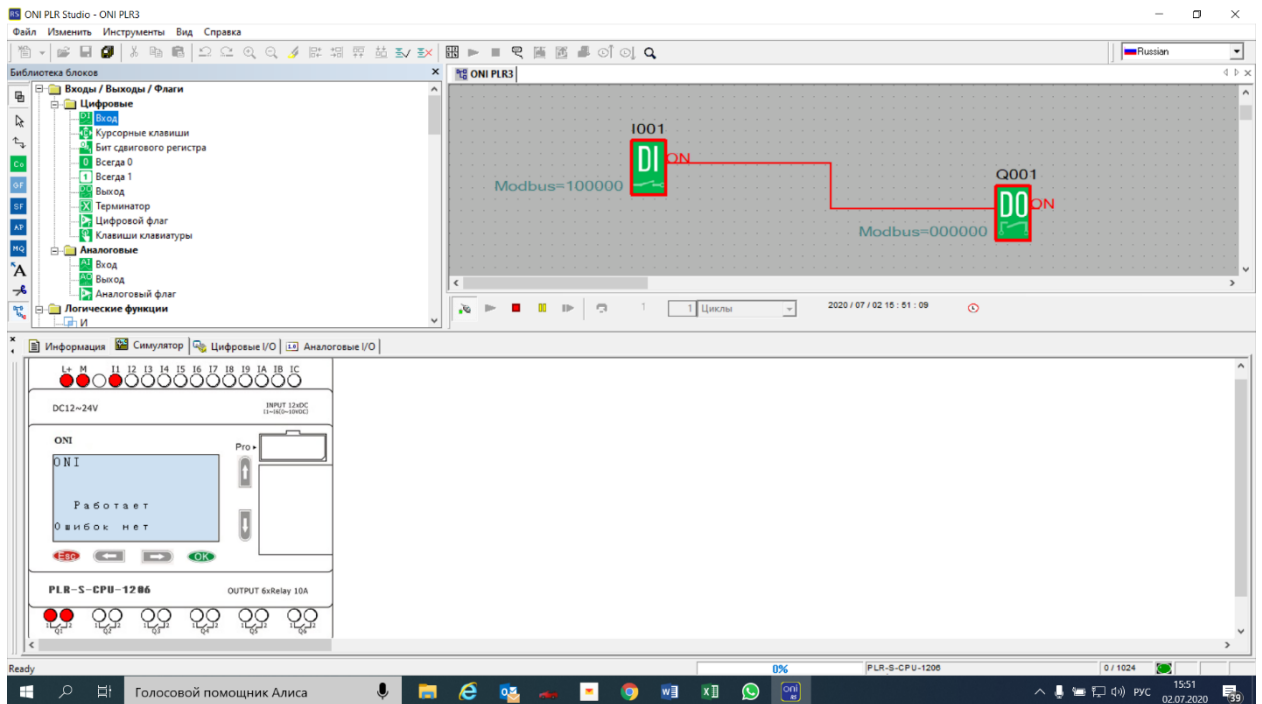




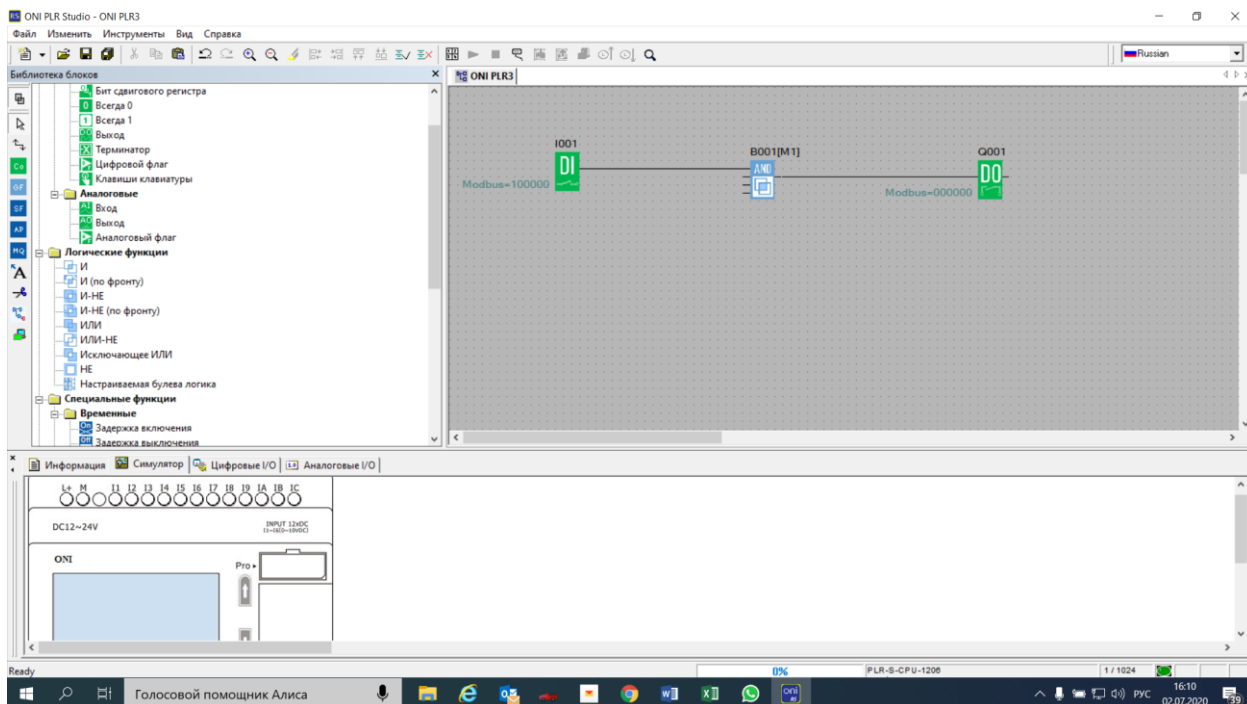
## 2.1.7. Соединение цифрового выхода и входа



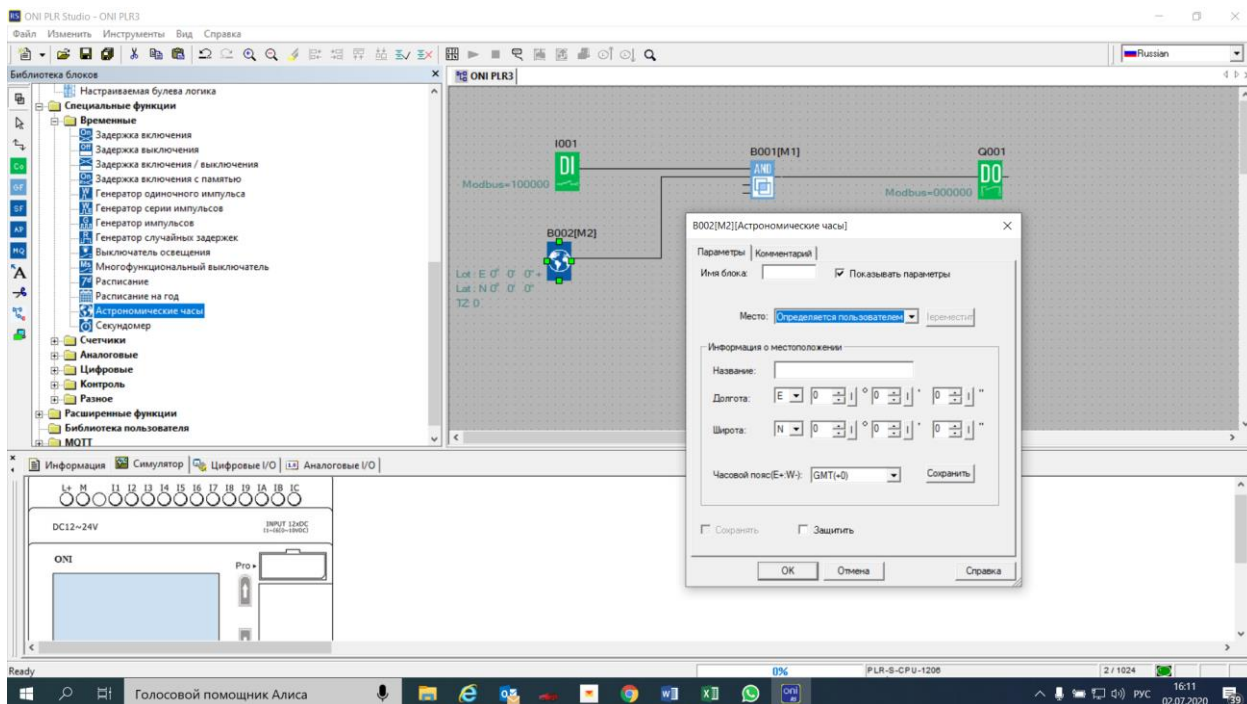
## 2.1.8. Использование симулятора



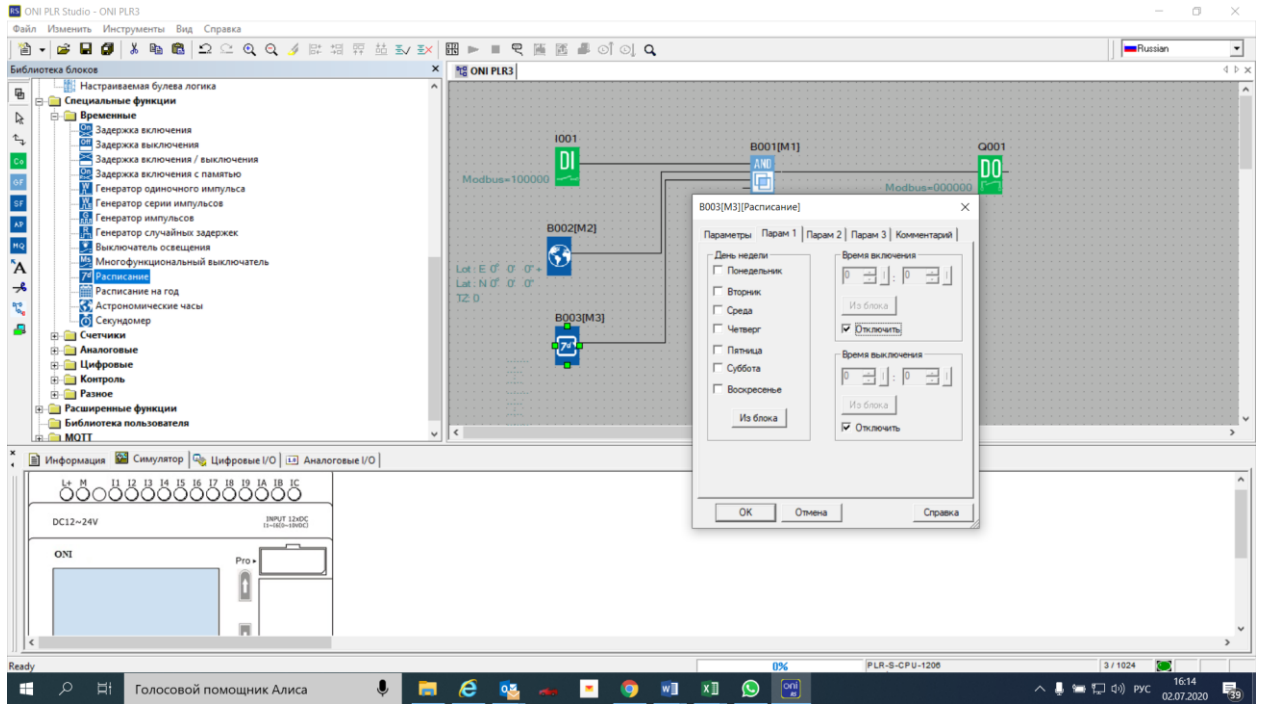
## 2.1.9. Использование логической функции «И»



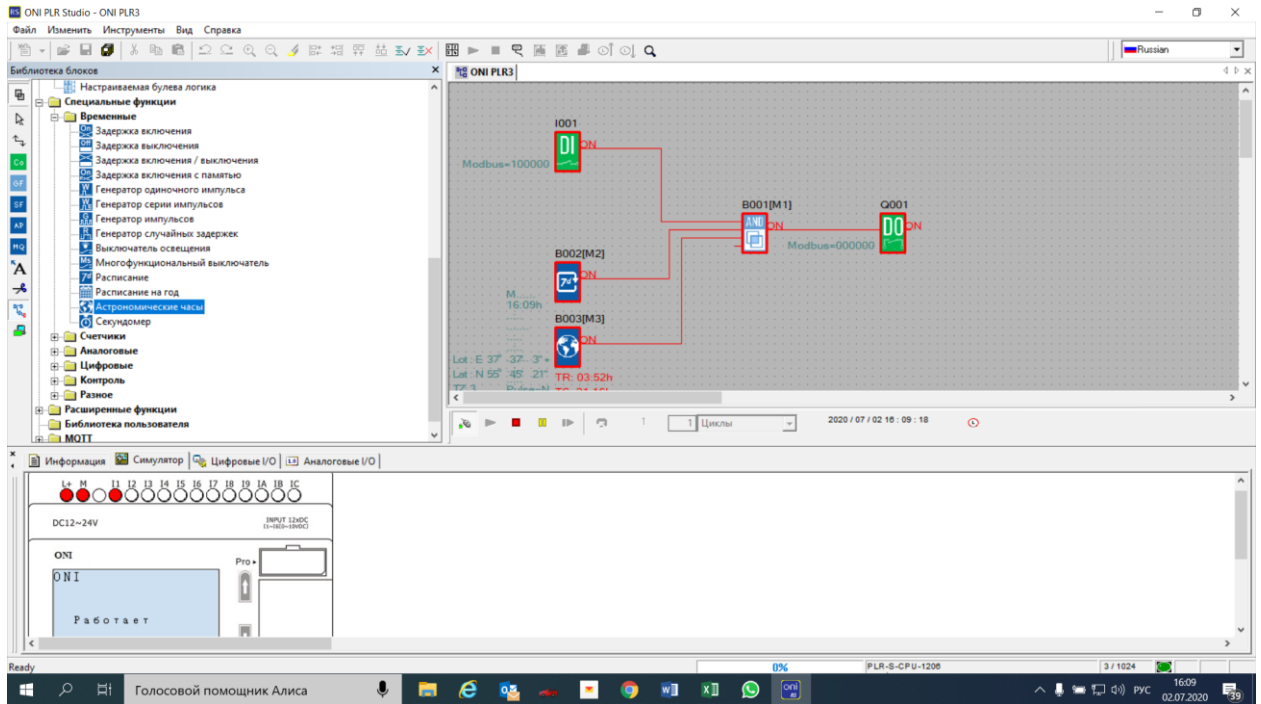
## 2.1.10. Использование и настройка функции «Астрономические часы»



## 2.1.11. Использование и настройка функции «Расписание»

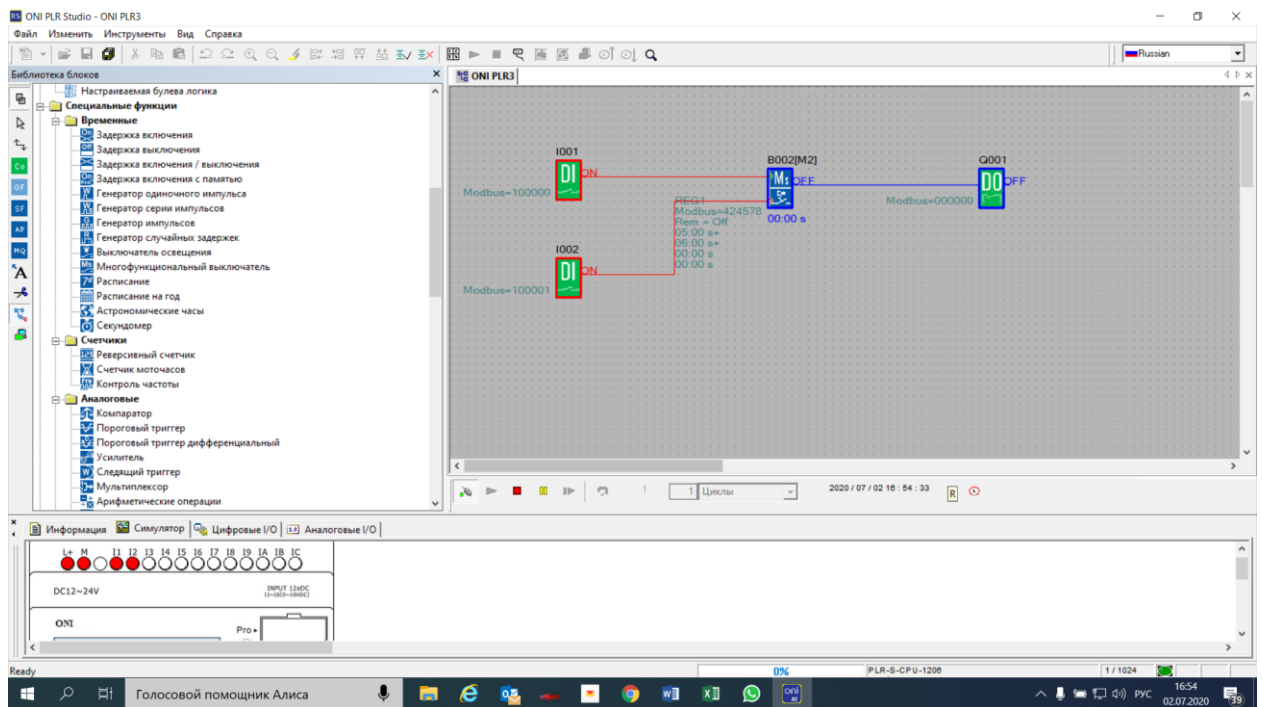


## 2.1.12. Подключение схемы при помощи симулятора

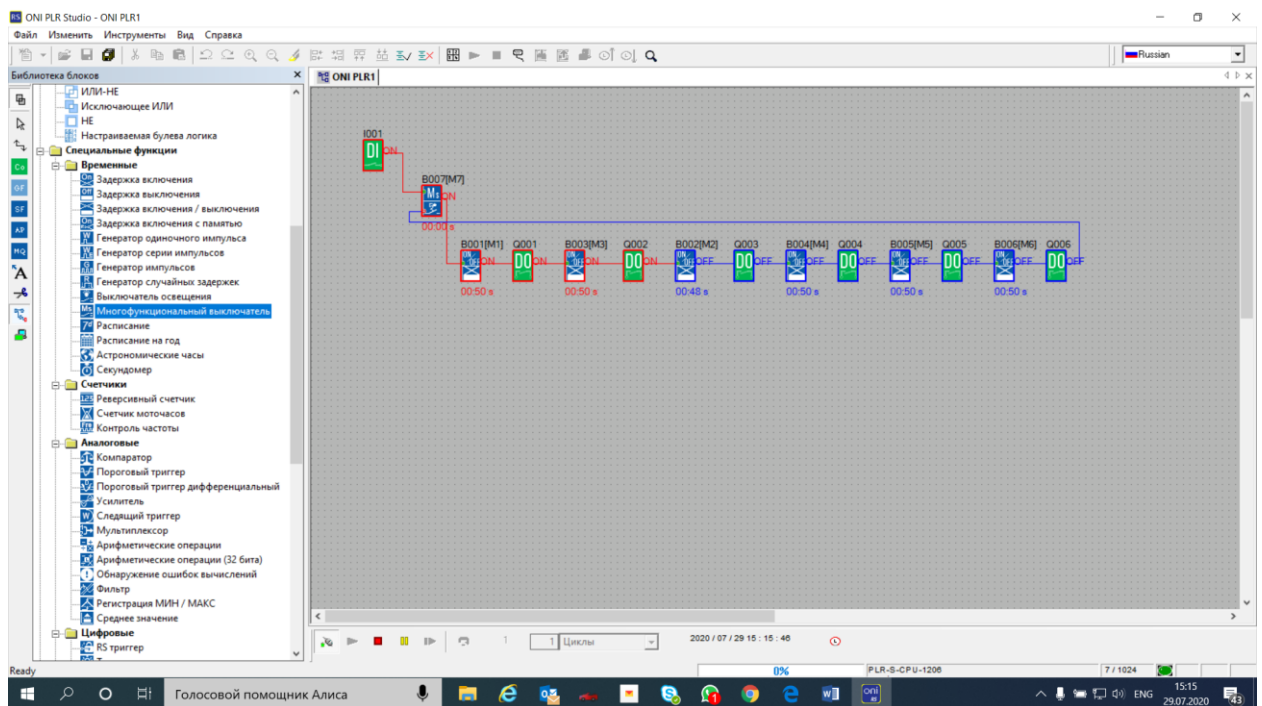


## 2.2. Самостоятельная работа.

### 2.2.1. Самостоятельно запрограммировать выключение освещения с заданными уставками с возможностью прерывания задержки при помощи второго переключателя



### 2.2.2. Самостоятельно запрограммировать систему освещения «бегущая дорожка», работающую на последовательное включение-отключение ламп с заданными характеристиками.



### 2.3. Оценка задания.

Присылают принтскрин экрана преподавателю, ведущему профпробу. В случае ошибки вместе обсуждают сложности при программировании реле

### 2.4. Рефлексия.

Ведущий обсуждает с аудиторией сферы применения ПЛК.

## 3. Инфраструктурный лист

Наименование	Технические характеристики с необходимым и примечаниями	Ед.	Количество	На группу/на 1 чел.	Примерная стоимость за ед. (руб)	Степень необходимости (необходимо / опционально)
Персональный компьютер с подключением к сети Интернет	любые	шт	1	1	n/a	Необходимо
Компьютерная мышь	любые	шт	1	1	n/a	Необходимо
Программа ONI PLR STUDIO	V 3.3.6.7	шт	1	1	0.00	Необходимо

## 4. Приложения и дополнения

4.1. Электронный курс Программируемые логические реле ONI PLR-S.

<https://www.iek-edu.com/order/view/233/>

4.2. Сайт ONI SYSTEM с размещенным на нем программным обеспечением (freeware)

[https://oni-system.com/produksiya/catalog/oborudovanie\\_promyshlennoy\\_avtomatizatsii/oborudovanie\\_avtomatizatsii\\_protsesov/programmiruemye\\_logicheskie\\_kontrollery/programmiruemye\\_logicheskie\\_rele/logicheskoe\\_rele\\_plr\\_s\\_cpu1206\\_serii\\_oni](https://oni-system.com/produksiya/catalog/oborudovanie_promyshlennoy_avtomatizatsii/oborudovanie_avtomatizatsii_protsesov/programmiruemye_logicheskie_kontrollery/programmiruemye_logicheskie_rele/logicheskoe_rele_plr_s_cpu1206_serii_oni)

4.3. Системное руководство по PLR ONI <https://oni-system.com/upload/oni-system/produksiya/2017-02-03-plr-s-sistemnoe-rukovodstvo.pdf>

4.4.01 PLR Studio Установка <https://www.youtube.com/watch?v=qm4r71OIVSI>

4.5.02 PLR Studio Знакомство с программой

<https://www.youtube.com/watch?v=1rZuh2VWUeE>

4.6.03 PLR Studio Основные приемы работы

<https://www.youtube.com/watch?v=T3YyujnX4WA>

- 4.7.04 PLR Studio Работа Di и Do <https://www.youtube.com/watch?v=QZuQhuNyTNs>
- 4.8.05 PLR Studio Работа Ai и Ao <https://www.youtube.com/watch?v=ijMil2BE1IU>
- 4.9.06 PLR Studio Работа с AND <https://www.youtube.com/watch?v=K4UyaLUZkoQ>
- 4.10. 07 PLR Studio Работа с OR <https://www.youtube.com/watch?v=37P8LYdIgMY>
- 4.11. 08 PLR Studio Настраиваемая логика  
<https://www.youtube.com/watch?v=14JaWLfk3tI>
- 4.12. 09 PLR Studio Встроенная клавиатура  
<https://www.youtube.com/watch?v=f4H0P6vG5cQ>
- 4.13. 10 PLR Studio Работа с блоками задержек ON OFF  
<https://www.youtube.com/watch?v=a8MtfJ50Ngk>
- 4.14. 11 PLR Studio Генераторы импульсов  
<https://www.youtube.com/watch?v=ooMaXJgY83o>
- 4.15. 12 PLR Studio Блоки расписаний  
<https://www.youtube.com/watch?v=QHylTvN8Sew>
- 4.16. 13 PLR Studio Блок реверсивный счетчик  
<https://www.youtube.com/watch?v=uOju7glt7S4>
- 4.17. 14 PLR studio Блоки цифровые триггеры  
<https://www.youtube.com/watch?v=vH8k5KpybII>
- 4.18. 15 PLR Studio Тестовые сообщения  
<https://www.youtube.com/watch?v=fSnWfFDouy8>
- 4.19. 16 HMI ONI Расписание задач  
<https://www.youtube.com/watch?v=u9pko5ugm6Q>
- 4.20. 16 PLR Studio Шифратор Дешифратор  
<https://www.youtube.com/watch?v=zu74MPfPdZs>
- 4.21. 17 HMI ONI Сбор данных <https://www.youtube.com/watch?v=Vj00ZbgRtN8>
- 4.22. 17 PLR Studio Сформировать и Разобрать слово  
<https://www.youtube.com/watch?v=oPWZP4mBpKA>
- 4.23. 18 PLR Studio Пользовательские функциональные блоки LID  
<https://www.youtube.com/watch?v=UK2wcgLZK5g>