

# **ІТМО**

**В. В. Волхонский, И. Ю. Попов, Н. С. Хрищун**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**



**Санкт-Петербург  
2024**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**В. В. Волхонский, И. Ю. Попов, Н. С. Хрищун**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО

по направлениям подготовки

10.03.01, 11.03.01

в качестве учебно-методического пособия для реализации основных  
профессиональных образовательных программ высшего образования  
бакалавриата

**ИТМО**

Санкт-Петербург  
2024

Волхонский В. В., Попов И. Ю., Хришун Н. С., Проектирование систем охранной сигнализации – СПб: Университет ИТМО, 2024. – 22 с.

Рецензент: Коржук Виктория Михайловна, кандидат технических наук, доцент факультета безопасности информационных технологий, мегафакультет компьютерных технологий и управления Университета ИТМО.

Даются рекомендации по порядку и особенностям выполнения различных этапов проектирования систем охранной сигнализации, касающиеся анализа объекта охраны, угроз, выбора и расстановки извещателей на объекте, выбора типа и определения основных параметров программирования контрольных панелей. Приводятся методические указания для выполнения цикла лабораторных работ по разделу курса «Системы охранной сигнализации», дисциплины «Технические средства охраны» Приводятся основные вопросы для самопроверки. Издание может быть использовано в качестве учебного пособия для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования бакалавриата по направлениям 10.03.01 – Информационная безопасность, 11.03.01 – Конструирование и технология электронных средств, а также может быть полезным специалистам в области разработки систем физической защиты объектов информатизации.

ИТМО (Санкт-Петербург) — национальный исследовательский университет, научно-образовательная корпорация. Альма-матер победителей международных соревнований по программированию. Приоритетные направления: IT и искусственный интеллект, фотоника, робототехника, квантовые коммуникации, трансляционная медицина, Life Sciences, Art&Science, Science Communication. Лидер федеральной программы «Приоритет-2030», в рамках которой реализуется программа «Университет открытого кода». С 2022 ИТМО работает в рамках новой модели развития — научно-образовательной корпорации. В ее основе академическая свобода, поддержка начинаний студентов и сотрудников, распределенная система управления, приверженность открытому коду, бизнес-подходы к организации работы. Образование в университете основано на выборе индивидуальной траектории для каждого студента.

ИТМО пять лет подряд — в сотне лучших в области Automation & Control (кибернетика) Шанхайского рейтинга. По версии SuperJob занимает первое место в Петербурге и второе в России по уровню зарплат выпускников в сфере IT. Университет в топе международных рейтингов среди российских вузов. Входит в топ-5 российских университетов по качеству приема на бюджетные места. Рекордсмен по поступлению олимпиадников в Петербурге. С 2019 года ИТМО самостоятельно присуждает ученые степени кандидата и доктора наук.

# Оглавление

Введение.....	5
1. Общие сведения.....	6
2. Содержание цикла лабораторных работ.....	9
3. Задание по выполнению лабораторных работ.....	13
4. Вопросы для самопроверки.....	19
Литература.....	22
Приложение.....	23

## Введение

Целью выполнения лабораторных работ по разделу «Системы охранной сигнализации» дисциплины «Технические средства охраны» является приобретение теоретических знаний и практических навыков решения нижеследующих этапов разработки проектов систем охранной сигнализации (СОС).

1. Анализ объекта защиты.
2. Анализ угроз, способов их реализации и физического проявления.
3. Выбор устройств обнаружения и расстановка их на объекте защиты.
4. Выбор состава оборудования и структуры системы охранной сигнализации.
5. Разработка программной конфигурации и программирование СОС.
6. Обеспечение функциональной защищенности СОС.
7. Моделирование процедур управления системой и реакции СОС на различные ситуации.

Это достигается путем выполнения цикла лабораторных работ, выполнение которых требует решения перечисленных выше этапов.

Лабораторный практикум предназначен для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям 10.03.01 – Информационная безопасность, 11.03.01 – Конструирование и технология электронных средств, а также может быть полезным специалистам в области проектирования технических средств охраны.

Содержание и сложность лабораторных работ может изменяться в зависимости от целей учебного процесса по заданию преподавателя.

Данный лабораторный практикум предназначен для закрепления знаний, приобретения умений, практических навыков и формирования компетенций обучающихся в рамках предмета «Технические средства охраны». Практикум включает 4 лабораторные работы, предусматривающих выполнение заданий в период СРС. Каждая лабораторная работа определяется целью, задачами, теоретической частью, порядком выполнения работы. Требования к отчету и защите отчета по лабораторной работе изложены в начале данного практикума.

В результате освоения дисциплины обучающийся приобретает знания методик проектирования и программирования систем охранной сигнализации. Умения использовать существующий набор технических средств защиты для проектирования систем охранной сигнализации. Навыки работы по проектированию и программированию систем охранной сигнализации исходя из цели проектирования и ограничений объекта проектирования, а также практические навыки работы с конструкторской документацией.

## 1. Общие сведения

Основные вопросы, которые необходимо решить при реализации упомянутых выше этапов проектирования СОС, перечислены ниже.

### *1. Анализ объекта защиты.*

- Анализ конструктивно-планировочных особенностей объекта по заданному плану.
- Анализ режимов функционирования объекта защиты.
- Анализ возможных способов управления системой охранной сигнализации, в частности, учет наличия разных режимов функционирования у разных подразделений объекта.
- Оценка количества пользователей, анализ их состава, выбор уровней их доступа к системе охранной сигнализации и к выполнению действий с системой.
- Выявление частей объекта, представляющих собой ключевые элементы структуры объекта защиты (информационной, экономической, энергетической и т.п.).

### *2. Анализ угроз, способов их реализации и физического проявления.*

- Анализ возможных угроз охраняемому объекту (несанкционированных действий нарушителя), отбор существенных и реальных угроз.
- Формирование модели нарушителя, учитывающей степень его подготовленности, возможные способы реализации проникновения, а также возможность других несанкционированных действий с элементами системы охранной сигнализации.
- Анализ физического проявления каждого из возможных способов реализации проникновения и других несанкционированных действий.
- Выявление уязвимых мест объекта, требующих оборудования средствами обнаружения проникновения (извещателями), в том числе учет специфики защиты ключевых элементов структуры объекта защиты и модели нарушителя.

### *3. Выбор устройств обнаружения и расстановка их на объекте защиты.*

- Выбор физического принципа действия устройств обнаружения каждого из возможных способов реализации проникновения нарушителя.

- Оценка необходимости и выбор специальных функций извещателей, необходимых для оборудования ключевых элементов структуры объекта защиты.
- Выбор мест установки извещателей с учетом планировки объекта, возможных способов проникновения, модели нарушителя и критериев установки датчиков выбранного физического принципа действия.
- Выбор необходимых основных параметров и характеристик каждого извещателя с учетом параметров объекта, таких как размеры помещений, положение и размеры окон, материалы стен и т.п. (дальность действия, чувствительность, специфические возможности, например, антимаскирование, память тревог и т.п.).
- Обеспечение, при необходимости, вопросов инженерно-технологической защищенности объекта от других типов угроз (температура, влажность, загазованность и т.п.) и выбор соответствующих датчиков.
- Оценка необходимости и выбор средств функциональной защищенности извещателей с учетом модели нарушителя (наличие и способы включения датчиков вскрытия, снятия со стены, угрозы маскирования или изменения ориентации, и т.д.).
- Распределение извещателей по шлейфам.
- Оценка требуемого количества шлейфов, а также свойств и параметров каждого шлейфа (задержки, прохода, немедленной тревоги, 24-часовые и т.д.) с учетом режима функционирования объекта.

#### *4. Выбор состава оборудования и структуры системы охранной сигнализации.*

- Выбор структуры системы охранной сигнализации (радиальная, древовидная) и типа контрольной панели, соответствующей решаемой задаче в соответствии с требуемым количеством шлейфов, разделов и пользователей).
- Выбор количественного и функционального состава и аппаратной конфигурации системы охранной сигнализации (количество и тип клавиатур, расширителей, релейных модулей и других необходимых устройств).
- Расчет токов потребления всех устройств системы.
- Расчет требуемых основных параметров источников питания в соответствии с количеством и типом извещателей, контрольной панели, модулей и клавиатур, устройств оповещения и других используемых

устройств с учетом требуемого времени работы от резервных источников питания и времени их восстановления.

- Оценка необходимости и выбор количества и параметров дополнительных источников питания.

#### *5. Разработка аппаратной и программной конфигурации СОС.*

- Определение окончательного количества требуемых шлейфов и их типа.
- Определение окончательного количества пользователей и уровней их доступа.
- Определение необходимости и количества разделов, требуемых для нормального функционирования объекта.
- Определение необходимости общего раздела.
- Определение точного состава каждого из разделов, включая:
  - состав шлейфов, входящих в каждый раздел;
  - состав устройств СОС, входящих в каждый раздел;
  - категории пользователей, работающих с каждым разделом;
  - количественный состав пользователей, работающих с каждым разделом;
  - уровни доступа пользователей каждого раздела.
- Формирование программной конфигурации и программирование контрольной панели.
- Определение мест расположения на объекте основных элементов системы охранной сигнализации:
  - контрольной панели охранной сигнализации;
  - клавиатур;
  - модулей расширения;
  - модулей связи;
  - модулей управления внешними устройствами;
  - дополнительных блоков питания.

Приведенный перечень включает основные этапы и вопросы, требующие решения при проектировании СОС. При выполнении цикла работ список решаемых вопросов ограничивается пунктами 1-3 и заданиями на каждую из выполняемых работ. Для курсовых и выпускных квалификационных работ выполняются действия по всем пунктам.

## **2. Содержание цикла лабораторных работ**

### **2.1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

Работы по согласованию с преподавателем могут выполняться как самостоятельно, так и бригадами до 3 человек.

Для выполнения задания по анализу объекта защиты и угроз при выполнении цикла лабораторных работ необходимо выполнить следующее.

1. Ознакомиться с общим перечнем этапов и вопросов, которые необходимо решить при разработке системы охранной сигнализации (см. выше).
2. Заполнить титульный лист.
3. Получить у преподавателя задание – план охраняемого объекта.
4. Получить у преподавателя задание по разработке системы охранной сигнализации или ее части:
  - перечень перечисленных в 1 разделе задач, которые необходимо решить в процессе выполнения каждой из лабораторных работ;
  - тип стенда, на котором будут проводиться исследования;
  - исходные данные для программирования;
  - образец извещателя.
5. Выполнить действия, необходимые для решения поставленных задач по анализу объекта и угроз.
6. Выполнить работы в соответствии с инструкциями по их выполнению.
7. Оформить отчеты и защитить их.

### **2.2. ЗАЩИТА ОТЧЕТА**

Защита отдельных лабораторных работ выполняется индивидуально каждым из студентов, входящих в состав бригады. Защита может быть произведена непосредственно после выполнения как каждой, так и всех работ в пределах занятия. Оформление отчета при этом производится после занятия.

Окончательный зачет по всем выполненным работам может быть получен только после защиты каждой работы с отметкой на титульном листе, сделанной преподавателем, и получения преподавателем полного итогового отчета в заданном виде (электронном или бумажном).

Отчет выполняется единый по всем работам. Если в бригаде есть студенты разных групп, отчеты выполняются отдельно для каждой группы. Название файла с отчетами в электронном виде должно иметь следующий формат:

ТСО СОС Фамилия, Фамилия, Фамилия, № группы.pdf

Титульный лист (оригинал) должен быть обязательно подписан преподавателем. Оригинал титульного листа сдается преподавателю, копия прикладывается к полному отчету по всем работам.

### **2.3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

Отчет по лабораторной работе должен содержать нижеследующее.

- 1) Титульный лист требуемой формы с указанием задания и подписями преподавателя по всем работам.
- 2) Чертеж (фото) извещателя (работа 1) с указанием всех регулировочных элементов и элементов подключения в шлейф.
- 3) Объяснение назначения элементов установки, подключения, настройки и регулировки.
- 4) Схему подключения извещателя в шлейф (шлейфы) контрольной панели.
- 5) План расстановки извещателей охранной сигнализация на объекте с указанием наиболее вероятных путей проникновения нарушителя, мест установки и номеров извещателей (работа 2).
- 6) Таблица с перечнем всех используемых извещателей, их принципа действия и необходимых свойств зон, соответствующих плану (№ извещателя, тип извещателя, № зоны, тип зоны, специальные функции извещателя) (работа 2-3).
- 7) Таблица с указанием реакции системы при моделировании разных маршрутов входа/выхода и нарушениях шлейфов и объяснениями полученных результатов (работа 4).

### **2.4. ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

Форма титульного листа и задания для выполнения цикла лабораторных работ приведены ниже и включают в себя задание для выполнения работ.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Факультет безопасности информационных технологий**

Дисциплина: «Технические средства охраны»

**«Разработка системы охранной сигнализации»**

Отчет по лабораторной работе

**Выполнил:**

студент гр. Nxxxxx

Иванов Иван Иванович

Подпись: \_\_\_\_\_

**Проверил:**

д.т.н., профессор ФБИТ

Волхонский Владимир Владимирович

Оценка: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2024 г.

## Задание на выполнение лабораторной работы

№	Название работы	Группа	Ф.И.О.	Выполнение	Защита	
				Дата, подпись	Оценка	Дата, подпись
1	Конструкция, настройка и тестирование извещателей		Фамилия И.О.  Фамилия И.О.  Фамилия И.О.			
2	Расстановка извещателей на объекте					
3	Программирование контрольной панели					
4	Моделирование СОС					

Исходные данные:

План объекта				
Номер пользователя				
Номера шлейфов				

### **3. Задание по выполнению лабораторных работ**

#### *Лабораторная работа №1*

#### **Конструкция, настройка и тестирование охранных извещателей**

Целью работы является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях, получение навыков работы с технической документацией (инструкции по установке), реальными образцами современных извещателей охранной сигнализации, установкой и настройкой извещателей на объекте.

Для выполнения работы необходимо следующее.

1. Получить у преподавателя образец извещателя.

Примерный перечень используемых извещателей:

- Фотон-16 - пассивный инфракрасный извещатель.
- Фотон-Ш2 - пассивный инфракрасный извещатель.
- Фотон-21 - пассивный инфракрасный извещатель.
- Фотон-9 - пассивный инфракрасный извещатель.
- Фотон-20 - пассивный инфракрасный извещатель.
- Орлан - совмещенный извещатель.
- Орлан-Д - совмещенный извещатель.
- Стекло-3М - извещатель разбивания стекла.
- Мираж - совмещенно-комбинированный извещатель.

При необходимости инструкции по установке на извещатели можно получить по ссылке на стенде (QR-код).

2. Изучить инструкцию по установке, изучить конструкцию и органы регулировки, разобраться во всех деталях установки, подключения и настройки устройства.
3. Объяснить назначение элементов установки, настройки и регулировки.
4. Сделать снимок платы и деталей корпуса извещателя и указать в отчете информацию по п. 3.
5. Нарисовать схему подключения извещателя в шлейф (шлейфы) контрольной панели.
6. Зафиксировать это в отчете по работе.

## ***Лабораторная работа №2***

### **Расстановка извещателей на объекте**

Целью работы является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях, получение навыков выбора мест установки извещателей на объекте с учетом модели нарушителя, архитектурно-планировочных особенностей объекта и критериев установки извещателей разного физического принципа действия.

Для выполнения работы необходимо следующее.

1. Получить у преподавателя задание (план объекта).
2. Выполнить анализ конструктивно-планировочных особенностей объекта и наиболее вероятных путей, способов проникновения нарушителя и физических признаков их проявления.
3. Выбрать типы используемых извещателей (магнитоконтактные, акустические разбивания стекла, пассивные инфракрасные, совмещенные и комбинированные) с учетом модели нарушителя и способов проникновения. Дальность действия ИК извещателей принять равной 9 м, разбивания стекла 5 м.
4. Сформулировать правила и критерии установки выбранных типов извещателей.
5. Выполнить расстановку необходимых извещателей на плане с учетом наиболее вероятных путей проникновения нарушителя. Использовать стандартные графические обозначения извещателей (см. приложение), учитывая их ориентацию на плане объекта.
6. Распределить извещатели по шлейфам. Общее количество используемых шлейфов рекомендуется не более 4. При необходимости большего количества необходимо обоснование.
7. Определить свойства зон, контролируемых всеми датчиками. Данные занести в таблицу (№ датчика, тип датчика, № зоны, тип зоны, специальные функции датчика).
8. Объяснить выбор, сделанный в п.п. 5-7.

## ***Лабораторная работа № 3***

### **Программирование контрольной панели**

Целью работы является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях, и получение навыков программирования основных функциональных характеристик и параметров контрольных панелей охранной сигнализации.

## ***Программирование установщиком***

Режим программирования установщиком позволяет запрограммировать все необходимые функциональные характеристики и параметры СОС, такие как количество и свойства шлейфов, временные параметры и многие другие.

Для выполнения работы необходимо получить у преподавателя значение пароля установщика и номера программируемых зон.

Для входа в режим программирования установщиком необходимо выполнить следующее.

1. Нажать и удерживать клавишу **1** до звукового сигнала. Клавиатура отобразит сообщение **ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ УСТАНОВЩИКА**.
2. Ввести 6-значный пароль установщика **0 1 2 3 4 5**. Клавиатура отобразит сообщение
  - **БЫСТРОЕ =[ИСКЛЮЧЕНИЕ]**
  - **МЕНЮ =[ВВОД]**.
3. Войти в меню.
4. Выбрать блок 2. Клавиатура отобразит сообщение **КОНФИГУРАЦИЯ ЗОН**.
5. Последовательно перемещаясь по меню используя клавишу **ВВОД**, выберите требуемые характеристики и параметры зон используя клавишу **ИСКЛЮЧЕНИЕ** или цифры.
  - **ПОСЛЕ ПУНКТА КОНФИГУРАЦИЯ ЗОН ОТВЕТ ДА.**
  - **ПЕРВЫЕ 8 ЗОН НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ. ПОЭТОМУ ДЛЯ ЗОН С 1 ДО ЗОНЫ, ЗАДАННОЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ вводить ИСКЛЮЧЕНИЕ.** Для зоны с номером, заданным преподавателем, на вопрос «КОПИРОВАТЬ?» ответ **НЕТ**.
6. В соответствии с заданным преподавателем номером зоны, запрограммировать 4 используемых зоны.
  - ❖ 1-я по списку с задержкой на вход и выход (10 с и 15 с соответственно) не исключаемая.
  - ❖ 2-я по списку прохода без задержки.
  - ❖ 3-я по списку немедленной тревоги.
  - ❖ 4-я по списку 24-часовая.
7. Выйти из режима программирования, нажав и удерживая кнопку **ОТМЕНА**.

## ***Пользовательское программирование***

Режим пользовательского программирования позволяет запрограммировать пароли пользователей с учетом их уровней доступа (прав по управлению СОС), а также ряд дополнительных свойств паролей.

Для входа в режим пользовательского программирования необходимо выполнить следующее.

1. Нажать и удерживать клавишу **8** до двойного звукового сигнала. Светодиоды СЕТЬ и ОХРАНА станут мигать. Клавиатура отобразит сообщение ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ АДМИНИСТРАТОРА.
2. Ввести 4-значный пароль администратора системы **1 2 3 4**. Клавиатура отобразит сообщение ВВЕДИТЕ НОМЕР ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.
3. Ввести двухзначный номер пользователя **N**, заданного преподавателем.
4. Для изменения пароля пользователя ввести новый 4-значный пароль **N N N N**.
5. Удалить пароль предыдущего пользователя с номером на **N -1**. Для этого ввести номер этого пользователя и последовательность **0 0 0 0**.
6. В соответствии с заданным номером пользователя запрограммировать его пароль.
7. Выйти из режима программирования, нажав и удерживая кнопку ОТМЕНА.

#### *Лабораторная работа № 4*

### **Моделирование процедур управления и реакции системы на различные события**

Целью работы является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях, и получение навыков управления системой охранной сигнализации и реагирования на различные нештатные ситуации, которые могут возникнуть на практике. Для выполнения работы необходимо следующее.

Выполнить моделирование процессов выполнения различных корректных и некорректных процедур по управлению СОС и различных состояний шлейфов (охраняемых зон).

Результаты моделирования зафиксировать в таблице.

№ пункта работы	Выполняемое действие	Состояние шлейфов				Состояние СОС	Состояние устройств оповещения	Индикация клавиатур	
		1	2	3	4			Светодиодной	ЖКИ
1									
2									
3									
4									
5									

## ***Управление системой***

Для постановки на охрану или снятия с охраны пользователю необходимо ввести четырехзначный пароль NNNN пользователя.

При необходимости процесс постановки на охрану может быть прерван повторным вводом пароля.

Для имитации срабатывания шлейфов использовать имитатор шлейфов или магнитоконтактные датчики и кнопку тревоги.

Для сброса памяти тревоги нажать и удерживать клавишу ОТМЕНА.

Выполнить следующие действия, имитирующие различные ситуации по управлению СОС и ее реакцией на различные нештатные ситуации.

### ***1. Корректное выполнение процедур постановки/снятия с охраны.***

- 1.1. Подготовить систему к постановке на охрану (проверить готовность всех зон – ненарушенное состояние).
- 1.2. Поставить систему на охрану, введя пароль пользователя.
- 1.3. Используя имитатор шлейфов, в течение задержки выхода выполнить имитацию *выхода с объекта* по правильному маршруту (последовательно нарушить и восстановить зоны прохода и входа/выхода - (первые 2 запрограммированные зоны)).
- 1.4. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.
- 1.5. Используя имитатор шлейфов, в течение задержки входа выполнить имитацию *входа на объект* по правильному маршруту (последовательно нарушить и восстановить зоны входа/выхода и прохода - первые 2 запрограммированные зоны).
- 1.6. Снять систему с охраны, введя пароль пользователя.
- 1.7. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.

### ***2. Нарушение процедуры снятия с охраны.***

- 2.1. Подготовить систему к снятию с охраны (проверить готовность всех зон – ненарушенное состояние).
- 2.2. Поставить систему на охрану, введя пароль пользователя.
- 2.3. Выполнить нарушение правильного маршрута *входа на объект*, начиная с нарушения зоны прохода.
- 2.4. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.
- 2.5. Снять объект с охраны.
- 2.6. Зафиксировать реакцию системы.

### 3. Некорректное выполнение процедур постановки с охраны.

- 3.1. Подготовить систему к постановке на охрану (проверить готовность всех зон – ненарушенное состояние).
- 3.2. Нарушить зону прохода на имитаторе.
- 3.3. Поставить систему на охрану, введя пароль пользователя.
- 3.4. Выполнить имитацию выхода с объекта по правильному маршруту, оставив нарушенной зону прохода.
- 3.5. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.
- 3.6. Восстановить зону.
- 3.7. Зафиксировать реакцию системы.
- 3.8. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.

### 4. Нарушение 24-часовой зоны.

- 4.1. Подготовить систему к постановке на охрану (проверить готовность всех зон – ненарушенное состояние).
- 4.2. В системе, снятой с охраны, нарушить 24-часовую зону на имитаторе.
- 4.3. Зафиксировать реакцию системы.
- 4.4. Восстановить зону.
- 4.5. Зафиксировать реакцию системы.

### 5. Нарушение зоны немедленной тревоги.

- 5.1. Подготовить систему к постановке на охрану (проверить готовность всех зон – ненарушенное состояние).
- 5.2. В системе, снятой с охраны, нарушить зону немедленной тревоги (3-ю запрограммированную зону на имитаторе.)
- 5.3. Зафиксировать реакцию системы. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.
- 5.4. Поставить систему на охрану.
- 5.5. Нарушить 3-ю зону на имитаторе.
- 5.6. Зафиксировать реакцию системы.
- 5.7. Зафиксировать порядок нарушаемых зон и реакцию системы.

По заданию преподавателя могут быть назначены дополнительные исследования.

## 4. Вопросы для самопроверки

### 4.1. Извещатели охранной сигнализации

- 1). Как желательно устанавливать ПИК-извещатели в помещении прямоугольной формы?
- 2). Нужно ли регулировать зону обнаружения пассивного инфракрасного извещателя в зависимости от размеров помещений?
- 3). Как нужно устанавливать ПИК-извещатели для контроля проникновения через окна?
- 4). Как нужно выбирать место установки и ориентацию ПИК-извещателя с учетом наиболее вероятного направления проникновения?
- 5). Как нужно выбирать высоту установки ПИК-извещателя в охраняемом помещении?
- 6). Какими способами достигают снижение вероятности ложного срабатывания пассивных инфракрасных извещателей?
- 7). В каком режиме после установки и тестирования ПИК или комбинированного извещателя должны работать светодиоды индикации тревоги?
- 8). Какова структура диаграммы направленности ПИК-извещателя?
- 9). Нужен ли кронштейн при стандартной установке ПИК-извещателя?
- 10). Каков принцип действия радиоволнового извещателя?
- 11). Нужно ли регулировать зону обнаружения радиоволнового извещателя в зависимости от размеров помещений?
- 12). Какова структура диаграммы направленности радиоволнового извещателя?
- 13). За счет чего снижается вероятность ложного срабатывания комбинированных извещателей?
- 14). За счет чего увеличивается вероятность обнаружения комбинированных извещателей?
- 15). Для чего используется функция антимаскирования извещателя?
- 16). Какие физические принципы обнаружения используются в извещателях разрушения стекла?
- 17). Можно ли тестировать акустический извещатель разбивания стекла разбиванием куска стекла, которое держат в руке?
- 18). Какие параметры должен контролировать профессиональный акустический извещатель разбивания стекла?
- 19). Зависит ли выбор акустического извещателя разбивания стекла от размера стекол в охраняемом помещении?

20). Зависит ли выбор акустического извещателя разбивания стекла от типа стекол в охраняемом помещении?

21). Как рекомендуется устанавливать акустический извещатель разбивания стекла?

22). Как нужно тестировать акустический извещатель разбивания стекла при наличии жалюзи и штор?

#### **4.2. Контрольные панели охранной сигнализации**

1). Каковы основные режимы работы контрольных панелей?

2). Каковы основные типы шлейфов контрольных панелей с точки зрения реакции на нарушение?

3). Что такое разделы контрольной панели?

4). Контрольную панель какой структуры целесообразно использовать для объекта с компактно расположенными помещениями?

5). Контрольную панель какой структуры целесообразно использовать для объекта с пространственно разнесенными помещениями?

6). Как надо программировать шлейф с пожарными извещателями?

7). Как надо программировать шлейф с магнитоконтактным датчиком первой входной двери?

8). Как надо программировать шлейф с магнитоконтактным датчиком второй входной двери?

9). Как надо программировать шлейф, контролирующий помещение, где установлена клавиатура?

10). Как надо программировать шлейф с кнопками тревожной сигнализации?

11). В какой шлейф можно включать датчик вскрытия извещателя?

12). Каковы основные режимы программирования контрольных панелей?

13). Какие операции можно выполнить, используя пароль хозяина или администратора?

14). Какие операции можно выполнить, используя пароль пользователя?

15). Какие операции можно выполнить, используя пароль установщика?

16). Зависит ли режим работы общего раздела контрольной панели от режима работы других разделов?

17). Для чего служит отключаемый источник питания контрольной панели?

18). Для чего служит не отключаемый источник питания контрольной панели?

19). Что позволяет достичь шлейф повышенной информативности?

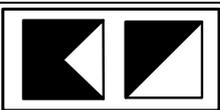
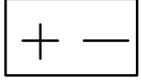
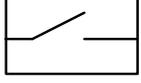
20). Какой шлейф не позволяет фиксировать обрыв?

- 21). Какой шлейф не позволяет фиксировать короткое замыкание?
- 22). Какой шлейф позволяет фиксировать короткое замыкание и обрыв?
- 23). Можно ли в один шлейф включать нескольких извещателей?

## Литература

1. Волхонский В.В. Устройства охранной сигнализации. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 114 с.
2. Волхонский В.В. Извещатели охранной сигнализации. 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Экополис и культура. – 2004. – 272 с.
3. Волхонский В.В. Контрольные панели охранной сигнализации. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Политехника-Сервис. – 2009. – 216 с.
4. Волхонский В. В. Презентации по дисциплине «Технические средства охраны» раздел «Системы охранной сигнализации». – СПб: 2024.
5. Богданов А.В., Волхонский В.В., Кузнецова И.Г., Костина Г.Н, Гормина Н.В., Боев О.А., Сушкова О.В., Иванов А.В., Алексеев О.Б. Руководство по созданию комплексной унифицированной системы обеспечения безопасности музейных учреждений, защиты и сохранности музейных предметов. Часть II – СПб.: Инфо-да, 2014. – 264 с.
6. РД 78\_36\_002-99 Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов технических средств охраны, систем контроля доступа и систем охранного телевидения. – М.: ДГЗИ МВД РФ, 2010, 15 с.

**Обозначения условные графические элементов**

	Магнитоконтактный извещатель
	Пассивный оптико-электронный инфракрасный объемный извещатель
	Пассивный оптико-электронный инфракрасный поверхностный (штора) извещатель
	Пассивный оптико-электронный инфракрасный линейный (коридор)
	Комбинированный извещатель
	Звуковой (акустический) извещатель
	Совмещенный извещатель
	Тревожной сигнализации (ножной)
	Тревожной сигнализации (ручной)
	Оповещатель световой
	Оповещатель звуковой
	Прибор приемно-контрольный (контрольная панель)
	Расширитель на N зон
	Пульт управления (клавиатура) непрограммируемый
	Пульт управления (клавиатура) программируемый
	Резервный источник питания
	Релейный модуль

Волхонский Владимир Владимирович  
Попов Илья Юрьевич  
Хрищун Никита Сергеевич

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

**Лабораторный практикум**

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе



**Редакционно-издательский отдел**

**Университета ИТМО**

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, литер А