МЧС РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗЬ

Методические рекомендации по дисциплине

по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность
(уровень специалитета)

Екатеринбург
2022

Автоматизированные системы управления и связь [Текст]: методические рекомендации по дисциплине. По специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета) / Сост. В. В. Луговкин – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 12 с.

Составитель:

Луговкин В.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты Уральского института ГПС МЧС России.

Кобелев А. М., к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты Уральского института ГПС МЧС России.

Методические рекомендации по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по указанному направлению подготовки, согласно рабочей программе дисциплины (уровень специалитета).

Рассмотрено на заседании кафедры АСППЗ
«25» августа 2022 г., протокол № 1

© Уральский институт ГПС
МЧС России, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 6
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ 6
ТЕМА 1. Основы проводной связи 6
ТЕМА 2. Основы радиосвязи ..... **Ошибка! Закладка не определена.**7
ТЕМА 3. Современные информационные технологии передачи информации.7
ТЕМА 4. Организация службы связи Государственной противопожарной службы МЧС России 8
ТЕМА 5. Автоматизированные системы управления в МЧС России 9
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ 10
Перечень тем контрольных работ 10
Перечень тем, выносимых на занятия контроля самостоятельной работы 10
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10
ЛИТЕРАТУРА 11

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению подготовки и согласно рабочей программе дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» (уровень специалитета).

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» является:

- формирование у обучаемых общепрофессиональной компетенции - способность решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК-3);
- формирование у обучаемых профессиональной компетенции - способность к классификации пожарной и аварийно-спасательной техники, оборудования и снаряжения, средств связи и защиты, их применению при ведении действий по тушению пожаров и аварийно-спасательных работах (ПК-6).

Для достижения поставленных целей предусматривается решение следующих основных задач:

– ознакомление с устройством, основными характеристиками и принципами функционирования радио и проводных устройств связи;

– получение знаний об организации связи в пожарно-спасательных гарнизонах, на месте пожара, правилах ведения радиообмена;

– изучение современных информационных технологий передачи информации;

– получение знаний об автоматизированных системах управления в МЧС России;

– изучение основ построения и функционирования систем оповещения населения;

– изучение основ построения и функционирования системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб через единый номер «112»;

– изучение основных принципов построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»;

– изучение основ эксплуатации средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);

– приобретение практических навыков работы с аппаратурой связи, со специальным программным обеспечением.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета):

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- способность решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК-3);

профессиональных компетенций (ПК):

- знание конструкции и технических характеристик пожарной и аварийно-спасательной техники, оборудования, снаряжения и средств связи, правил безопасной эксплуатации и ремонта, умение практической эксплуатации (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- устройство, основные характеристики и принципы функционирования радио и проводных устройств связи;
- организацию связи в пожарно-спасательных гарнизонах, на месте пожара, правила ведения радиообмена;
- современные информационные технологии передачи информации;
- виды автоматизированных систем управления в МЧС России;
- основы построения и функционирования систем оповещения населения;
- основы построения и функционирования системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб через единый номер «112»;
- основные принципы построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город;
- основы эксплуатации средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Уметь:

- использовать комплекс технических средств связи и управления для информационного обеспечения и связи подразделений на пожаре.

Владеть:

- навыками работы с аппаратурой связи, со специальным программным обеспечением.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 академических часа.

№ темы п/п	Наименование тем
1	Основы проводной связи
3	Основы радиосвязи
3	Современные информационные технологии передачи информации
4	Организация службы связи Государственной противопожарной службы МЧС России
5	Автоматизированные системы управления в МЧС России
Итоговый контроль – зачет	

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе методических рекомендаций приведены основные дидактические единицы изучаемой темы, указаны ссылки на литературу.

ТЕМА 1. Основы проводной связи

Простейшая схема организации телефонной связи. Классификация и устройство телефонных аппаратов. Классификация проводных линий связи и их основные характеристики.

Принципы телефонной коммутации. Структура телефонной сети общего пользования. Организация сети телефонной связи по линиям специальных служб.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ПК-6.

Литература: основная: [1, 4];

дополнительная: [1, 4, 7, 8, 17, 18].

Практическое занятие №1. **«Организация проводной связи пожарно-спасательного гарнизона»**

Типовое задание расчетно-графической работы

Описать структуру проводной связи пожарно-спасательного гарнизона. Определить количество линий специальной службы и количество диспетчерского состава центрального пункта пожарной связи (ЦППС). Осуществить выбор оборудования для организации проводной связи пожарно-

спасательного гарнизона. Представить схему проводной связи пожарно-спасательного гарнизона с указанием оборудования.

ТЕМА 2. Основы радиосвязи

Устройство и принцип работы радиостанции. Излучение и распространение радиоволн. Антенны и антенно-фидерные устройства, применяемые в радиостанциях.

Принципы организации транкинговой системы связи. Особенности организации сотовой системы связи. Организация спутниковой системы связи.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ПК-6.

Литература: основная: [1, 4];

дополнительная: [1, 3, 4, 8, 17,18]

.

Практическое занятие №2. **«Расчет основных параметров радиостанций»**

Типовое задание

Рассчитать дальность действия радиосвязи между ЦУКС (ЦППС) и удаленным пунктом связи ПСЧ. Условие прямой видимости между передающей и приемной антеннами не выполняется.

Практическое занятие №3. **«Организация радиосвязи пожарно-спасательного гарнизона»**

Типовое задание

Произвести расчет мощности стационарных радиостанций. Определить необходимость установки ретранслятора. Выбрать оборудование для организации радиосвязи в пожарно-спасательном гарнизоне. Представить схему радиосвязи пожарно-спасательного гарнизона с указанием оборудования.

Лабораторная работа №1. **«Исследование помехоустойчивости системы связи при разных видах модуляции».**

ТЕМА 3. Современные информационные технологии передачи информации

Общие принципы построения компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Модель OSI (Open Systems Interconnection).

Адресация в IP-сетях (Internet Protocol). Общая схема, назначение составных, элементов и принцип работы IP-телефонии. Организация видеоконференцсвязи (ВКС).

Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ПК-6.

Литература: основная: [1, 3];

дополнительная: [1, 2, 4].

Практическая занятие № 4. **«Организация сети передачи данных пожарно-спасательного гарнизона»**

Типовое задание

Рассчитать пропускную способность в сети передачи данных. Определить стандарт Ethernet. Произвести расчет затухания сигнала в оптическом кабеле. Выбрать оборудование для построения сети передачи данных. Представить схему сети передачи данных пожарно-спасательного гарнизона с указанием оборудования.

Практическое занятие №5. **«Построение компьютерной сети для пожарно-спасательного гарнизона»**

Типовое задание

Согласно исходным данным построить компьютерную сеть для пожарно-спасательного гарнизона. Работоспособность сети проверить «пингованием» с отправлением пакетов с одного из ПК каждой пожарно-спасательной части на ПК ЦУКС(ЦППС).

Лабораторная работа №2. **«Построение и настройка сети IP-телефонии»**

Типовое задание

Согласно исходным данным построить простейшие сети IP-телефонии и сеть IP-телефонии для пожарно-спасательного гарнизона (по вариантам). Работоспособность сетей проверить «звонками» с одного из IP-телефонов на другие.

ТЕМА 4. Организация службы связи Государственной противопожарной службы МЧС России

Организация связи в пожарно-спасательных гарнизонах. Дисциплина и правила ведения связи. Виды связи по функциональному назначению.

Назначение и задачи службы связи ГПС МЧС России.

Организация работы центрального пункта пожарной связи, пункта связи части, подвижного узла связи.

Техническое обслуживание средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ПК-6.

Литература: основная: [1];

дополнительная: [1, 2, 5, 6, 7].

Практическое занятие №6. **«Дисциплина связи в радиосети пожарно-спасательного гарнизона»**

Типовое задание

Согласно исходным данным с помощью программы-тренажера отработать типовые случаи ведения радиообмена в сетях гарнизона ПСФ. С использованием носимых радиостанций отработать вводные по радиосвязи на пожаре.

ТЕМА 5. Автоматизированные системы управления в МЧС России

Общие понятия об автоматизированных системах, их основные компоненты. Классификация автоматизированных систем управления. Назначение и задачи автоматизированной системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями (АСОУПСФ). Состав и структура АСОУПСФ.

Назначение и функции автоматизированной информационно-управляющей системы РС ЧС (АИУС РС ЧС). Структура и подсистемы АИУС РСЧС.

Система информирования и оповещения населения (ОКСИОН).

Организация системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб через единый номер «112».

Роль и место аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» (АПК «Безопасный город») в АИУС РСЧС. Основные функциональные подсистемы АПК «Безопасный город».

Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ПК-6.

Литература: основная: [1, 2];
дополнительная: [1, 2, 4, 9,10,11,12,13,14,15,16].

Практическое занятие № 7. **«Интерфейс СПО АСОУПСФ Дежурно-диспетчерская служба. Служба 01»**

Типовое задание

Изучить интерфейс СПО АСОУПСФ Дежурно-диспетчерская служба. Служба 01». Используя СПО АСОУПСФ Дежурно-диспетчерская служба. Служба 01» а также средства связи отработать вводные согласно вариантам задания.

Лабораторная работа №3. **«Анализ времени отработки вызова о происшествии».**

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Перечень тем контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь».

Перечень тем, выносимых на занятия контроля самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы по темам «Основы проводной связи», «Основы радиосвязи», «Организация службы связи Государственной противопожарной службы МЧС России».

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучаемые должны обязательно посещать лекции, практические занятия и лабораторные работы. Лекции являются основным теоретическим руководством при изучении дисциплины. На лекционных занятиях подробно, аргументировано и методически строго рассматриваются основные вопросы тем дисциплины, даются различные подходы к исследуемым проблемам. Подготовка к практическим занятиям (расчетно-графическим работам) включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературой, выполнение практических задач. Лабораторные работы также включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы, подготовка отчетов в тетради.

Важным направлением самостоятельной деятельности обучающихся является работа с учебной литературой.

Весь курс дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» разбит на пять тем. В каждой теме выделены основные блоки вопросов. По каждому из них указана литература, рекомендованная для изучения. Номера в квадратных скобках […] соответствуют учебникам, учебным пособиям из приведенного списка литературы. Например, [1] данных указаний означает учебное пособие «Автоматизированные системы управления и связь.: учебное пособие» автора В.Т. Куанышева.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Автоматизированные системы управления и связь [Текст]: учебное пособие / авт.-сост. В. Т. Куанышев, А. М. Кобелев, И. А. Сидаш. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 337 с.

2. Постников, В.М. Основы эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления. Гриф УМО. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 177 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52437.

3. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для ВУЗов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 944 с.

4. Гольдштейн, Б. С. Сети связи [Текст]: учебник для ВУЗов / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. – СПб. : БХВ, 2010.

Дополнительная литература:

1. Автоматизированные системы управления и связь: учебное пособие. / В.Т. Куанышев, А.М. Кобелев, И.А. Сидаш – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 334 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=2217.

2. Автоматизированные системы управления и связь: Часть1 Виртуальные лабораторные работы [Текст]: Лабораторный практикум. / В. В. Луговкин и др. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2020, 94 с.

3. Автоматизированные системы управления и связь. Стендовые работы [Текст]: Практикум. / А.М. Кобелев и др. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2020, 61 с.

4. Автоматизированные системы управления и связь [Текст]: Практикум. / А.М. Кобелев и др. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2020, 73 с.

5. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123 ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». [Электронный ресурс] – Режим доступа http://base.garant.ru/12161584/.

6. Федеральный закон от 21.12.1994 года № 68-ФЗ (ред. 02.05.2015) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/document/10107960.

7. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69 ФЗ (ред.02.05.2015) «О пожарной безопасности». [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/document/10103955.

8. Федеральный закон от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ (ред. 21.07.2014) «О связи». [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/document/186117.

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2004 г. № 894. «Об утверждении перечня экстренных оперативных служб, вызов которых круглосуточно и бесплатно обязан обеспечить оператор связи пользователю услугами связи, и о назначении единого номера вызова экстренных оперативных служб». [Электронный ресурс] – Режим доступа http://base.garant.ru/187754.

10. Положение о системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/document/55172604.

11. Федеральная целевая программа «Создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в Российской Федерации на 2013-2017 годы» (Утверждена постановлением Правительства РФ от 16 марта 2013 г. №223) [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/document/70342108.

12. Методические рекомендации по построению и развитию АПК "Безопасный город" в субъектах Российской Федерации" (утв. МЧС России 08.12.2016) [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256508.

13. План мероприятий по реализации Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса технических средств "Безопасный город" на период 2016 - 2020 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_254336.

14. Методические рекомендации. АПК "Безопасный город" построение (развитие), внедрение и эксплуатация" (утв. МЧС России 22.02.2015 N 2-4-87-12-14) [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256451.

15. Временные единые требования к техническим параметрам сегментов аппаратно-программного комплекса "Безопасный город" (утв. МЧС России 29.12.2014 N 14-7-5552) [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256459.

16. Приказ МЧС России от 25 июля 2006 г. № 422 «Положение о системах оповещения населения». [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/document/189954.

17. Приказ МЧС России от 26 декабря 2018 г. № 633 «Об утверждении и введении в действие Руководства по радиосвязи Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

18. Методические рекомендации по планированию, организации и обеспечению связи в МЧС России – Москва: Управление информационных технологий и связи, 2013. – 165 с.

19. Распоряжение МЧС России от 10.03.2017 № 78 «Об утверждении Инструкции по технической эксплуатации и учету средств информационно-коммуникационных технологий в системе МЧС России»

20. Распоряжение МЧС России от 30.04.2021 № 360 «О внесении изменений в распоряжение МЧС России от 10.03.2017 № 78»