

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Автоматизированные системы
управления и связь»**

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Иваново 2024

Волков В.В.

Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь» (далее – методические рекомендации) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2024.– 54 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, советы по планированию и организации времени, необходимого для освоения учебной дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой, по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры эксплуатации пожарной техники, средств связи и малой механизации (в составе УНК «Пожаротушение»).

Протокол №__ от «__»_____ 2024 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол №__ от «__»_____ 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»	7
2.1	Тема 1. Информационные основы связи	7
2.2	Тема 2. Телефонная связь	10
2.3	Тема 3. Системы и сети радиосвязи	15
2.4	Тема 4. Организация службы связи и функционирования системы связи пожарно-спасательного гарнизона	20
2.5	Тема 5. Автоматизированные системы управления пожарной охраны	24
2.6	Тема 6. Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи и автоматизации	27
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	30
4.	Словарь терминов по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь»	48

1. Введение

Предметом изучения учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» являются общие вопросы передачи, приема, обработки и хранения информации, фундаментальные вопросы организации, построения, функционирования систем и сетей электрической проводной и беспроводной связи, принципы функционирования системы связи МЧС России, принципы построения, комплексного применения различных информационных и телекоммуникационных систем при решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности человека, вопросы автоматизации и технической эксплуатации комплексов программно-технических средств поддержки управленческой деятельности.

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у обучающихся систематизированных теоретических знаний и приобретение ими практических навыков в области информационных и телекоммуникационных технологий, телефонной связи, радиосвязи и автоматизированных систем управления, а также комплекса практических умений и навыков использования современных средств проектирования систем связи, что позволит им компетентно решать профессиональные задачи пожарной безопасности. Глубокое понимание процессов организации связи и управления подразделениями федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее – ФПС ГПС) и других подразделений и служб различной ведомственной принадлежности, привлекаемых для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и пожаров, обеспечит успешную борьбу с пожарами.

Основные подходы и характеристики самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых для них знаний и умений без непосредственного участия преподавателей. Самостоятельная работа обучающихся должна быть конкретной по своей предметной направленности и сопровождаться эффективным контролем и оценкой ее результатов.

Предметно и содержательно самостоятельная работа обучающихся определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения самостоятельной работы обучающихся: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Требования к организации самостоятельной работы обучающихся

Для реализации самостоятельной работы каждому обучающемуся должно быть предусмотрено обеспечение:

- рабочими методами при выполнении теоретических (расчетных, графических и т.п.) и практических (лабораторных, учебно-исследовательских и др.) работ;

- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия, бланки индивидуальных заданий, обучающие программы, пакеты прикладных программ и т.д.);
- методическими материалами (указания, руководства, практикумы и т.п.);
- контролируемыми материалами (экзаменационные билеты, тесты и т. д.);
- материальными ресурсами (ПЭВМ, измерительное и технологическое оборудование и др.);
- временными ресурсами;
- консультациями (преподаватели, сотрудники лабораторий и т.д.);
- возможностью публичного обсуждения теоретических или практических результатов, полученных обучающимися самостоятельно (конференции, олимпиады, конкурсы).

В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (освоение лекционного курса, а также освоение отдельных тем, отдельных вопросов тем, отдельных положений и т.д.);
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий практическим путем, (решение задач, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, «кейс стади», письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);
- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (выполнение курсового проекта, выпускной квалификационной работы, научно-исследовательской работы обучающихся).

Виды самостоятельной работы

Условно самостоятельную работу обучающихся можно разделить на *базовую* и *дополнительную*.

Базовая самостоятельная работа обучающихся может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и т.п. и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе;

– подготовка к зачету и аттестациям.

Дополнительная самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- подготовка к дифференцированному зачету;
- выполнение контрольной работы
- выполнение расчетной или расчетно-графической работы;
- выполнение курсовой работы или проекта.

Виды заданий для самостоятельной работы.

Видами заданий для самостоятельной работы могут быть:

– **для овладения знаниями:** чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

– **для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект анализ и др.); подготовка рефератов, докладов.

– **для формирования умений:** решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых; экспериментально-конструкторская работа; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений, с использованием аудио- и видеотехники и др.

Критерии оценки, предъявляемые к самостоятельной работе слушателей и курсантов:

- уровень освоения курсантами и слушателями учебного материала;
- умения слушателей и курсантов использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗЬ»

Тема 1. Информационные основы связи

Цель: Основная цель изучения материала данной темы – формирование понятийного аппарата учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь».

Методические рекомендации по изучению темы

Изучение вопросов данной темы предусматривает усвоение обучающимися основных терминов и понятий, используемых при изучении учебной дисциплины. От качества усвоения материала данной темы зависят трудозатраты на изучение последующих тем.

Материал данной темы является достаточно «общим», поэтому поиск информации по теме не является сложной проблемой. Значительная часть понятий и определений содержится в энциклопедических изданиях. Прикладное применение физических процессов, рассматриваемых в рамках этой темы, базируется на типовых процессах, изучаемых в рамках учебных дисциплин «Физика», «Электротехника и электроника».

Сложность усвоения этой темы заключается в том, что не имеется единого учебника, кратко рассматривающего весь необходимый объем материала. В связи с этим от обучающегося требуется планомерная работа на занятиях и самоподготовке по структурированию изученного материала из множества источников.

Ниже приведено подробное изложение рассматриваемых вопросов.

Информационные основы связи. Сущность электрической связи. Понятие об информации и ее ценности. Формы представления информации. Сообщение и его виды. Понятие о данных. Количественная оценка информации.

Принцип передачи сообщения на расстояние в электросвязи. Способы преобразований сообщения в электрический сигнал. Взаимосвязь сообщения и сигнала.

Факторы, влияющие на качество связи. Понятие о шумах. Пути воздействия помех на сигналы и способы их устранения. Классификация помех.

Понятие о сигнале. Классификация сигналов. Электрические сигналы, их формы и характеристики.

Понятие о кодах и кодировании. Способы кодирования. Разновидности кодов. Область применения кодирования в системах передачи информации.

Сущность модуляции. Принцип получения модулированного сигнала. Виды модуляций их сравнительная характеристика. Особенности модуляции в цифровых системах передачи информации.

Классификация видов электрической связи. Виды электрической связи по типу передаваемого сообщения. Суть различий фиксированной и мобильной связи. Понятие о симплексной и дуплексной связи. Оперативно-тактические характеристики связи.

Понятие об информационных потоках. Пропускная способность различных систем связи. Понятие о многоканальной связи. Способы разделения каналов в многоканальной связи. Сущность и сравнительная характеристика частотного и временного методов уплотнения линий связи.

Понятие о системах: методологические аспекты изучения систем. Системы передачи информации и система связи: общее и различное. Структурные элементы системы передачи информации и их назначение. Линия связи и ее виды.

Каналы связи, их классификация. Цифровой и аналоговый канал связи, перспективы их применения. Сравнительная характеристика выделенных и коммутируемых каналов связи. Характеристики каналов связи и их взаимосвязь с характеристиками сигналов. Понятие о пропускной способности каналов связи. Понятие о канале тональной частоты. Способы подключения оконечной аппаратуры связи к каналу. Принципы разделения трактов передачи и приема сигналов в телекоммуникационных технологиях.

Организационные основы построения систем электрической связи. Понятие об узлах связи. Сети связи и их структура. Сущность и особенности построения первичных и вторичных сетей связи. Понятие емкости сети.

Особенности построения цифровых систем передачи информации. Аналого-цифровое преобразование и его этапы. Назначение модемов в системах передачи информации. Преимущества цифровых систем передачи информации и перспективы их внедрения.

Средства электрической связи. Понятие о параметрах и характеристиках средств электрической связи. Классификация средств электрической связи по назначению. Типы средств связи по месту применения. Общие принципы конструктивного построения аппаратуры электрической связи. Элементная база техники связи.

Проводные линейные средства связи. Линейные средства и соединительные провода. Понятие о кабелях связи, их параметры.

Сигнальные средства связи, их основное назначение, виды и область применения.

Источники питания аппаратуры связи и их назначение. Первичные и вторичные источники питания. Особенности обеспечения электропитанием различных типов аппаратуры связи. Автономные источники питания. Понятие о химических источниках тока. Гальванические элементы и аккумуляторы: их особенности и область применения. Правила эксплуатации аккумуляторов.

Основы обеспечения бесперебойного питания аппаратуры связи электрическим током. Источники бесперебойного питания (ИБП), их назначение, конструктивно-функциональное устройство. Область и особенности применения различных схем ИБП.

Изучите данную тему с использованием материала лекций, нормативной и учебной литературы.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Виды модуляции сигналов
2. Системы передачи информации

3. Электрическая связь и передача информации

Опорные термины по теме 1 «Информационные основы связи»: информация, сообщение, сигнал, система связи, модуляция.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем различие понятий «информация» и «сообщение»?
2. Назовите возможные формы представления информации.
3. Как измеряется информация? Приведите примеры одного сообщения, имеющего разную ценность.
4. Классифицируйте сигналы. Какие виды сигналов используются в электрической связи? Приведите примеры.
5. Что общего и в чем различие между сообщением и сигналом?
6. Приведите примеры использования симплексной и дуплексной связи в подразделениях пожарной охраны.
7. Каковы основные методологические понятия, используемые при изучении систем передачи информации?
8. Назовите признаки классификации каналов связи.
9. Как соотносятся между собой параметры сигнала и канала связи?
10. В чем различие понятий «система связи» и «система передачи»?
11. Какие можете назвать виды линий связи?
12. Чем линия связи отличается от канала связи?
13. Какие виды сетей связи и управления различают и чем они характеризуются?
14. Укажите типовую последовательность операций преобразования, модуляции и кодирования в системах передачи информации. Какие из этих операций являются типовыми для аналоговых систем передачи информации? Для цифровых систем передачи информации?
15. Каково назначение модемов в системах передачи информации?
16. В чем преимущества цифровых систем передачи информации перед аналоговыми?
17. В чем различие между многоканальной связью и многоканальной системой связи?
18. Приведите примеры многоканальных систем связи, используемых при обеспечении пожарной безопасности населенных пунктов.
19. Какие из категорий средств электрической связи можно назвать основными, а какие обеспечивающими? Почему?
20. Назовите конструктивные элементы средств связи.
21. Приведите примеры сигнальных средств связи.
22. Для каких целей в системах связи используется кабельная продукция?
23. Назовите вторичные устройства питания. Укажите их назначение.
24. Назовите типовой состав источника бесперебойного питания (ИБП)?
25. Какие параметры ИБП являются определяющими при их применении?

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме 1.

а) основная литература

1. Зыков, В.И. и др. Автоматизированные системы управления и связь: учебник / В.И. Зыков, В.В. Степанов, А.Б. Мосягин, А.Н. Петренко; под общ. ред. проф. В.И. Зыкова. [Электронный ресурс] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – 457 с.
2. Бачихин, И.С. Автоматизированные системы управления и связь: мультимедийное электронное издание [Электронный ресурс] / И.С. Бачихин, В.В. Волков, Д.А. Лазаренко – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – 22,1 МБ.

б) дополнительная литература

3. Мальцев, А.В. Организация связи и оповещения. Учебное пособие / Мальцев А.В., Волков В.В., Колбашов М.А., Дорохин Р.В. Изд. 2-е, перераб. и доп. [Электронный ресурс] – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. – 125 с.

в) нормативные документы, нормативные правовые акты

4. Приказ МЧС России от 26.12.2018 № 633 «Об утверждении и введении в действие Руководства по радиосвязи МЧС России».

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

5. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.
6. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России – сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

Тема 2. Телефонная связь

Цель: рассмотреть существующие средства и технологии проводной телефонной и других видов связи, а также возможности их использования при решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

Методические рекомендации по изучению темы

Изучение данной темы предусматривает усвоение принципов построения функциональных проводных сетей связи: от классической телефонной системы до современной системы передачи данных.

В рамках темы предусмотрено изучение конкретных средств и систем связи. Для успешного усвоения данной информации целесообразно использовать единый подход (план) к изучению того или иного технического устройства, начиная с назначения и заканчивая областью применения. Для составления такого плана рекомендуется использовать технические описания конкретных средств связи.

Ниже приведено подробное изложение рассматриваемых вопросов.

Проводная и фиксированная связь: общее и различное. Общие принципы построения систем фиксированной связи. Применение различных систем фиксированной связи при обеспечении пожарной безопасности.

Звук как форма представления информации. Понятие интенсивности и громкости звука. Частотные характеристики звука.

Телефонная связь. Система телефонной связи, ее основные элементы, принцип передачи речевого сообщения. Оценка качества телефонной связи.

Телефонные сети. Принципы построения и организации связи в телефонных сетях. Автоматическая телефонная связь. Элементы городских телефонных сетей. Технические основы и особенности организации связи по специальным телефонным линиям укороченной значности.

Станции автоматической телефонной связи (АТС): типы, функции и краткая характеристика. Преимущества электронных АТС.

Линейное оборудование городских телефонных сетей. Виды телефонных линий связи. Классификация телефонных линий связи по назначению и характеру использования. Устройство и принципы изготовления кабеля «витая пара».

Общее устройство телефонных аппаратов. Устройства разговорной и коммутационно-вызывной частей телефонных аппаратов, их назначения. Современная классификация телефонных аппаратов. Системы питания телефонных аппаратов. Понятие местного эффекта и принцип его устранения. Понятие импульсного и тонального набора номера телефонного абонента.

Назначение и применение аппаратуры автоматического определения номера телефонного абонента (АОН) при обеспечении пожарной безопасности городов и населенных пунктов. Особенности построения ТА с АОН.

Современные технологии телефонной связи. Сущность и принцип организации IP-телефонии. Достоинства и недостатки IP-телефонии.

Системы передачи данных, их сущность и основные элементы. Сети передачи данных, их классификация. Элементы локальных сетей передачи данных. Топологии построения локальных информационно-вычислительных сетей, их сравнительная характеристика.

Основы взаимодействия рабочих станций в сетях передачи данных. Модель взаимодействия открытых систем. Методы и способы передачи информации в сетях передачи данных. Современные технологии организации сетей передачи данных.

Документальная связь, ее сущность и виды. Область применения и преимущества документальной связи.

Назначение и принципы организации телеграфной связи. Общий принцип передачи телеграфного сообщения. Характеристики телеграфных аппаратов. Применение и перспективы развития средств телеграфной связи.

Назначение и принципы организации факсимильной связи. Общий принцип передачи неподвижных изображений в факсимильной связи. Методы сканирования и воспроизведения в факсимильных аппаратах. Особенности построения оконечных устройств факсимильной связи. Характеристики факсимильных аппаратов. Применение и перспективы развития факсимильной связи.

Основы применения звукоусилительной аппаратуры, ее общее назначение. Оценка качества громкоговорящей связи (ГГС). Общий принцип работы средств ГГС. Техническая реализации ГГС. Типы средств усиления речи и их применение в деятельности пожарно-спасательных подразделений.

Область применения и устройство стационарных систем ГГС. Назначение, устройство, типовые функции и тактико-технические характеристики возимых систем ГГС. Особенности конструирования и применения электромегафонов.

Телевидение. Система телевизионной связи, ее структура и элементы. Принцип передачи подвижных изображений. Оконечные устройства системы телевизионной связи. Особенности построения систем цветного телевидения. Современные тенденции развития средств телевизионной связи. Прикладное применение телевидения при обеспечении пожарной безопасности городов и объектов и его перспективы.

Основы построения систем оптической связи. Виды систем оптической связи. Основные достоинства систем оптической связи. Волоконно-оптические линии связи.

Средства проводной оперативной диспетчерской связи: общее назначение и применение в деятельности пожарно-спасательных подразделений. Требования к функциональным возможностям средств проводной диспетчерской связи. Параметры систем оперативной проводной диспетчерской связи. Современные технологические функции систем проводной диспетчерской связи. Конструктивное исполнение современных устройств диспетчерской проводной связи.

Полевые средства телефонной связи, их состав, краткая характеристика и области применения.

Средства горно-подземной связи, их назначение, устройство и технические характеристики. Сравнительная характеристика функциональных возможностей СПУ-3А и СПУ-3К. Применение средств горно-подземной связи в деятельности пожарно-спасательных подразделений.

Средства регистрации информации, их общее назначение и классификация. Применение средств регистрации информации при обеспечении пожарной безопасности городов и объектов. Системы аудиозаписи и их техническая реализация. Основные возможности современных систем регистрации речевой информации.

Средства отображения информации, общее назначение и виды. Современные технологии отображения информации. Системы коллективного отображения информации их сущность, достоинства и недостатки. Перспективы использования систем отображения информации при обеспечении пожарной безопасности городов и объектов.

Понятие абонентского доступа к мультисервисным сетям связи: история развития и современные технологии. Современные технологии абонентского доступа на базе телефонных сетей общего пользования. Сущность, характеристики и разновидности технологий ISDN и DSL.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Архитектура и эксплуатация телефонных сетей

2. Устройство и принципы работы систем проводной связи, оповещения и управления
3. Цифровые технологии проводной электрической связи
4. Оптоволоконные линии и системы связи

Опорные термины по теме 2. Телефонная связь:

телефонная связь, абонент, телефонная сеть, проводные системы связи, диспетчерская связь.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите различия в понятиях фиксированной и проводной связи.
2. Что называется звуком? Назовите основные характеристики звука.
3. Какие операции реализуются микрофоном при передаче информации?
4. На базе какого элемента реализована дифференциальная система в телефонном аппарате (ТА)?
5. Назовите тенденции в конструировании современных ТА.
6. Перечислите элементы телефонной сети связи.
7. Какие виды линий связи используются при построении телефонных сетей? Приведите примеры.
8. Как оценивается качество телефонной связи и чем оно определяется?
9. Каково основное достоинство прямых телефонных каналов связи?
10. С чем связан вид набор номера в ТА с возможностью импульсного и тонального набора?
11. Укажите последовательность работы элементов сети телефонной связи с автоматическим соединением абонентов.
12. Какими способами можно решить задачу увеличения пропускной способности телефонных сетей связи?
13. Каковы особенности современных проводных технологий передачи речи?
14. Приведите примеры документирования принимаемых сообщений.
15. В чем отличие и что общего в организации телеграфной и факсимильной связи?
16. Какой способ преобразования сообщения в электрический сигнал используется в телеграфной связи? факсимильной связи? телефонной связи?
17. Что общего и в чем различие между различными типами средств ГГС?
18. Укажите прикладное применение средств ГГС при обеспечении пожарной безопасности.
19. С каким видом связи и по каким признакам можно сравнить телевизионную связь?
20. В чем заключается своеобразие возможности построения системы телевизионной связи с точки зрения ее составных элементов?
21. Каковы возможности использования телевидения при обеспечении пожарной безопасности объектов и населенных пунктов?
22. Назовите основные технические параметры систем диспетчерской проводной связи, определяющие ее применение на пункте связи.

23. Каковы условия эффективного применения СПУ-3А?
24. Укажите область применения средств регистрации и отображения информации в деятельности подразделений пожарной охраны.
25. Назовите функциональные элементы (возможности) СОУЭ?
26. Каковы основные причины быстрого развития систем волоконно-оптической связи?
27. Что является основой построения систем передачи данных?
28. Назовите элементы сетей передачи данных.
29. Приведите сравнительную оценочную характеристику сетей передачи данных различных топологий.
30. На основе каких сетей строятся системы передачи данных?
31. В чем отличие прямого канала сети передачи данных от прямого телефонного канала?
32. Приведите классификацию абонентского доступа к мультисервисным сетям связи.
33. Каковы тенденции развития проводных сетей связи?

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме 2.

а) основная литература

1. Зыков, В.И. и др. Автоматизированные системы управления и связь: учебник / В.И. Зыков, В.В. Степанов, А.Б. Мосягин, А.Н. Петренко; под общ. ред. проф. В.И. Зыкова. [Электронный ресурс] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – 457 с.
2. Бачихин, И.С. Автоматизированные системы управления и связь: мультимедийное электронное издание [Электронный ресурс] / И.С. Бачихин, В.В. Волков, Д.А. Лазаренко – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – 22,1 МБ.

б) дополнительная литература

3. Мальцев, А.В. Организация связи и оповещения. Учебное пособие / Мальцев А.В., Волков В.В., Колбашов М.А., Дорохин Р.В. Изд. 2-е, перераб. и доп. [Электронный ресурс] – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. – 125 с.
4. Волков, В.В. Автоматизированные системы управления и связь. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / В.В. Волков, Д.А. Лазаренко, А.П. Губанов – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 126 стр.

в) нормативные документы, нормативные правовые акты

5. ОСТ 45.152-99 Техническое обслуживание и ремонт средств электросвязи. Термины и определения.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

6. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС

России.

7. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России – сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

Тема. 3. Системы и сети радиосвязи

Цель: ознакомить обучающихся с существующими технологиями мобильной связи, рассмотреть и оценить возможности их использования при решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

Методические рекомендации по изучению темы

В рамках данной темы последовательно рассматривается состав системы радиосвязи, способы и принципы организации радиосвязи, средства радиосвязи и правила их эксплуатации, современные технологии радиосвязи. Частично пересекаясь с курсом «Физика», обзорно рассматривается физическая сущность радиоволн как носителя информационного сигнала.

Методика изучения конкретных средств радиосвязи соответствует общей методики изучения технических средств радиосвязи, приведенной в рекомендациях по изучению темы «Фиксированная связь».

Ниже приведено подробное изложение рассматриваемых вопросов.

Сущность мобильной связи. Общие принципы построения систем мобильной связи. Достоинства и недостатки мобильной связи. Область применения мобильной связи при обеспечении пожарной безопасности.

Структура системы радиосвязи и ее основные элементы. Общие принципы радиосвязи. Симплексная и дуплексная радиосвязь. Полудуплексная радиосвязь. Техническая реализация различных способов ведения радиосвязи в системах радиосвязи. Организация радиосвязи с использованием ретрансляторов, основные цели и преимущества. Современные способы организации радиосвязи в радиосетях (использование пилот-сигналов, телефонный интерфейс).

Понятие о радиорелейных и тропосферных линиях связи. Структура, элементы, принципы построения РРЛ (ТРЛ).

Радиоволны. Образование радиоволн. Понятие об антенном вибраторе. Графическое представление радиоволны. Параметры радиоволн. Понятие о поляризации радиоволн. Скорость радиоволны и ее длина. Влияние атмосферы на распространение радиоволн. Пространственные и поверхностные радиоволны. Закономерности распространения радиоволн, свойства радиоволн. Понятие о многолучевом распространении радиоволн. Атмосферная рефракция и интерференция. Замирания радиосигналов.

Диапазоны радиоволн. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Понятие о радиотеневых зонах. Использование различных диапазонов радиоволн для решения задач пожарной безопасности.

Назначение радиостанций при обеспечении пожарной безопасности. Общее функциональное устройство радиостанций. Понятие о радиокомплексах. Типы радиостанций в зависимости от места применения. Общее конструктивное

исполнение радиостанций и особенности устройства различных типов радиостанций. Требования к радиостанциям, применяемых в пожарно-спасательных подразделениях. Типовые возможности современных радиосредств.

Параметры радиостанций. Типовые характеристики различных типов радиостанций (стационарных, возимых, носимых).

Антенно-фидерные устройства (АФУ) радиостанций. Условия правильного выбора АФУ. Требования к фидерным линиям и их техническая реализация. Антенные устройства и их назначение. Диаграмма направленности антенн. Особенности применения направленных и ненаправленных антенн. Характеристики антенн.

Структурная схема приемопередатчика радиостанций. Основные функции и принцип работы передатчика радиостанций, основные этапы обработки сигнала. Основные функции и принцип работы приемника радиостанций, основные этапы обработки сигнала.

Установка и размещение стационарных радиосредств на стационарных объектах. Особенности установки радиостанций на транспортной базе. Особенности применения портативных и носимых радиостанций.

Дисциплина связи. Порядок работы в радиосетях. Радиоданные. Основные правила ведения радиосвязи.

Основы производства оценки дальности и качества радиосвязи: цели, задачи, факторы влияния. Методики расчета параметров радиолиний. Расчет дальности прямой видимости. Оценка дальности связи в УКВ диапазоне. Расчет энергетических параметров радиолиний при заданных расстояниях. Оперативно-тактические характеристики радиосвязи.

Понятие электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств (ЭМС РЭС). Проблематика ЭМС РЭС. Виды радиопомех. Механизмы и результаты воздействия помех на РЭС.

Современные системы подвижной связи общего пользования: виды, основы построения. Сотовая концепция построения сетей подвижной связи. Структура, элементы и принципы функционирования сотовой системы подвижной связи. Особенности построения систем спутниковой связи. Системы определения месторасположения объекта. Системы персонального вызова. Системы радиодоступа. Возможность применения современных систем подвижной связи при обеспечении пожарной безопасности городов и населенных пунктов.

Транкинговые системы радиосвязи (ТСР) как профессиональные системы мобильной связи, принципы построения и техническая реализация. Типовые возможности ТСР. Стандарты ТСР. Перспективы использования ТСР в деятельности пожарно-спасательных подразделений.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Излучение и распространение радиоволн
2. Устройство и принцип работы радиостанций
3. Профессиональные подвижные системы радиосвязи
4. Исследование радиопередающих и радиоприемных устройств
5. Исследование характеристик средств радиосвязи

Опорные термины по теме 3. Системы и сети радиосвязи:

радиосигнал, радиосвязь, беспроводные сети связи, помехи, радиостанции.

Вопросы для самоконтроля по теме 3

1. Укажите, в чем различия в трактовке словосочетаний: мобильная связь, радиосвязь?
2. Укажите, в чем заключается основное достоинство радиосвязи, определяющее ее применение?
3. Что является средой распространения сигнала в радиосвязи?
4. Укажите процесс, определяющий сущность радиосвязи?
5. Какое устройство образует радиоволны?
6. Какие виды сообщений могут быть переданы с помощью систем радиосвязи?
7. Дайте сравнительную оценку симплексной и дуплексной радиосвязи.
8. Как осуществляется разделение передачи и приема в симплексных и дуплексных радиостанциях?
9. В каких случаях схему сети радиосвязи организуют с помощью ретрансляторов?
10. Какое минимальное количество частот необходимо для построения многоинтервальной радиорелейной линии? Почему?
11. Какое отличие в терминах: электромагнитные колебания и радиоволны?
12. Что собой представляет антенна?
13. Как можно определить поляризацию радиоволны?
14. Что общего во влиянии различных сред на распространение радиоволн?
15. Какие свойства радиоволн существенно зависят от диапазона?
16. Почему для служебного диапазона радиосвязи выбран диапазон УКВ?
17. Какое явление (свойство радиоволн) обеспечивает радиосвязь на УКВ и ДМВ диапазонах в городских условиях?
18. Какой фактор с точки зрения зоны покрытия является определяющим при организации связи на УКВ и ДМВ?
19. При каких условиях набор (комплект) радиооборудования можно считать радиокомплексом?
20. Перечислите типы радиостанций по месту применения и укажите признаки их внешнего различия.
21. Какой фактор должен определять набор требований, предъявляемых к радиостанции?
22. В чем заключается принципиальное отличие современного парка радиостанций от радиостанций предыдущего поколения?
23. Укажите элементы сходства радиостанций с телефонными аппаратами.
24. Какие элементы схемы радиостанции перестраиваются при переключении радиостанции на другой канал?
25. Почему в радиосвязи при конструировании антенно-фидерного устройства применяется коаксиальный кабель?
26. Почему в пожарной охране в основном применяются штыревые антенны?

27. В чем эффективность применения антенн направленного действия?
28. Расположите в порядке уменьшения воздействия факторы, оказывающие влияние на дальность и качество связи.
29. Вследствие каких факторов теряется энергия радиосигнала при передаче информации?
30. Приведите классификацию помех.
31. Укажите технические и организационные меры противодействия электромагнитным помехам.
32. В чем заключается сотовый принцип организации радиосвязи?
33. Какие системы подвижной связи используют сотовую структуру построения сетей?
34. Какие организационно-технические мероприятия обеспечивают роуминг в сетях подвижной связи?
35. Укажите, в чем заключается основное отличие транкинговых систем радиосвязи от прочих радиосистем?
36. Каковы возможности и перспективы использования современных систем подвижной связи при обеспечении пожарной безопасности объектов и населенных пунктов?

Теоретические задачи

1. Рассчитать напряженность электромагнитного поля возле антенны радиостанции ТАКТ-301 при обеспечении связи между оператором поста безопасности и звеном ГДЗС, ведущим разведку в железобетонном здании.

Исходные данные: $d = 400$ м; $G_1 = G_2 = 0,2$; $f = 430$ МГц; $P = 5$ Вт; $h_1 = h_2 = 1$ м.

2. Определить дальность радиосвязи между стационарными радиостанциями ПСЧ.

Исходные данные: мощности радиостанций: $P_1 = 20$ Вт, $P_2 = 15$ Вт;

высота поднятия антенн: $h_1 = 15$ м, $h_2 = 12$ м;

чувствительность радиостанции 0,2 мкВ;

коэффициент усиления антенн 0,5;

рабочая частота 430 МГц.

напряженность поля в точке приема $E = 0,5$ мкВ/м.

3. Определить напряженность электрического поля от передатчика ЦППС в месте расположения пожарного автомобиля при следующих исходных данных:

удаление пожарного автомобиля от ЦППС – 5 км;

высота поднятия антенны ЦППС – 20 м; пожарного автомобиля – 3 м;

мощность радиостанции ЦППС – 10 Вт;

коэффициент усиления антенны – 1;

длина волны – 2 м.

4. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым

для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля у антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 4$ км, $h_1 = 20$ м, $h_2 = 5$ м, $f = 430$ МГц; $P = 25$ Вт; $G_1 = G_2 = 1$.

Практические навыки

1. Включить и настроить портативную радиостанцию (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
2. Продемонстрировать рабочие настройки носимой радиостанции (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
3. Провести проверку исправности и работоспособности, пояснить особенности установки мобильной радиостанции на пожарном автомобиле (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
4. Провести сеанс учебного радиообмена между руководителем тушения пожара и начальником участка тушения пожара при развертывании сил и средств на пожаре (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
5. Провести сеанс учебного радиообмена между руководителем тушения пожара и начальником участка тушения пожара при разведке пожара (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
6. Провести сеанс учебного радиообмена между руководителем тушения пожара и начальником участка тушения пожара при тушении пожара (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
7. Продемонстрировать действия по переключению радиостанции с основного радиоканала на резервный (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме 3

а) основная литература

1. Зыков, В.И. и др. Автоматизированные системы управления и связь: учебник / В.И. Зыков, В.В. Степанов, А.Б. Мосягин, А.Н. Петренко; под общ. ред. проф. В.И. Зыкова. [Электронный ресурс] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – 457 с.

2. Бачихин, И.С. Автоматизированные системы управления и связь: мультимедийное электронное издание [Электронный ресурс] / И.С. Бачихин, В.В. Волков, Д.А. Лазаренко – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – 22,1 МБ.

б) дополнительная литература

3. Волков, В.В. Автоматизированные системы управления и связь. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / В.В. Волков, Д.А. Лазаренко, А.П. Губанов – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 126 стр.

в) нормативные документы, нормативные правовые акты

4. Приказ МЧС России от 26.12.2018 № 633 «Об утверждении и введении в действие Руководства по радиосвязи МЧС России».

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

5. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

6. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России – сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

Тема 4. Организация службы связи и функционирования системы связи пожарно-спасательного гарнизона

Цель: формирование у обучающихся устойчивого представления о системе и принципах организации связи пожарно-спасательных гарнизонов, при решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

Методические рекомендации по изучению темы 4

При изучении данной темы важно фиксировать атрибуты нормативных документов, нормативных правовых актов, законов и приказов, рассматриваемых на занятиях. На занятиях приводятся, как правило, ссылки на те или иные нормативные акты. Полное содержание этих документов не входит в планы изучения дисциплины, поэтому данный вопрос выносится на самостоятельную работу.

Данная тема является самой сложной для изучения в связи с высокой степенью теоретизации материала. Тем не менее, важность этой темы сложно переоценить. Данная тема является надстройкой всего ранее изученного материала, поэтому рассмотрение вопросов необходимо постоянно увязывать с практикой с точки зрения использования средств и систем связи, оповещения и автоматизации в деятельности подразделений МЧС России.

Ниже приведено подробное изложение рассматриваемых вопросов.

Организация связи как сфера деятельности. Понятие о службе связи. Направления деятельности службы связи в пожарно-спасательных формированиях и ее задачи. Общие вопросы организации эксплуатации средств и систем связи в МЧС России и гарнизонах.

Структура сетей связи в городах и субъектах РФ. Системы связи пожарно-спасательных формирований в городах РФ, элементы и принципы построения. Сети проводной связи. Способы организации радиосвязи. Организационно-правовые основы использования сетей проводной и радиосвязи.

Предпосылки создания Единых дежурно-диспетчерских служб (ЕДДС) в городах РФ, их задачи, функции и перспективы развития. Обеспечение деятельности ЕДДС.

Развитие ЕДДС. Система 112, ее задачи, принципы функционирования, техническая реализации. Социально-экономическая эффективность внедрения Системы 112. Зарубежный опыт функционирования систем единого номера для вызова оперативных служб экстренного реагирования.

Функциональные виды связи, организуемые в гарнизонах, их основные задачи. Техническая реализация связи извещения и оперативно-диспетчерской связи. Оптимизация приема сообщений о пожарах, авариях, чрезвычайных ситуациях. Понятие оперативности и достоверности связи, способы их обеспечения.

Основы организации административно-управленческой связи, основные принципы использования и способы технической реализации.

Организация связи на месте ЧС: задачи и техническая реализация их выполнения. Порядок применения технических средств связи при организации связи на месте ЧС.

Стационарные пункты связи гарнизона и организация их деятельности. Комплекс технических средств стационарных пунктов связи. Документация стационарных пунктов связи и порядок ее ведения. Обеспечение надежности функционирования стационарных пунктов связи.

Основы организации мобильных узлов связи (пунктов управления) (МУС), их задачи. Требования к МУС. Назначение и состав оборудования специализированных автомобилей и порядок его применения.

Обобщенная оценка эффективности организации связи. Оперативно-тактические критерии оценки качества связи и методы их контроля. Понятие о надежности технических систем связи и управления. Экономическая оценка показателей оборудования связи. Сравнительная оценка наборных и интегрированных решений.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Эксплуатация средств и систем связи в пожарно-спасательных гарнизонах.
2. Сети связи муниципальных образований и субъектов РФ.
3. Системы оповещения населения.
4. Дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований и ведомств.
5. Центры управления в кризисных ситуациях.
6. Пункты связи в пожарно-спасательных гарнизонах и организация их деятельности.
7. Мобильные узлы связи и пункты управления.

Опорные термины по теме 4 «Организация службы связи и функционирования системы связи пожарно-спасательного гарнизона»:

организация связи, служба связи, пункты связи, эффективность связи, критерии оценки качества связи.

Вопросы для самоконтроля по теме 4

1. Какие основные направления деятельности относятся к организации связи?
2. Какие организационные объединения обеспечивают работу с заявителями о ЧС?
3. Каковы предпосылки и предполагаемые результаты создания ЕДДС?

4. Что понимается под системой связи пожарно-спасательного гарнизона?
5. Назовите основные структурные образования, входящие в системы связи гарнизонов.
6. В чем отличие в организации проводной и радиосвязи в гарнизонах?
7. Какими способами можно обеспечить многочастотную радиосвязь?
8. Что является технической базой при организации связи при решении задач пожарной безопасности?
9. Каковы основные задачи службы связи в гарнизонах?
10. По какому признаку осуществляется деление функциональных видов связи, организуемых в городах и населенных пунктах?
11. Какие основные технические средства реализуют связь извещения? Оперативно-диспетчерскую связь? Связь на месте ЧС?
12. Укажите различия в организации центрального пункта связи и пункта связи подразделения в городах.
13. Какие факторы определяют организацию рабочего места диспетчера на стационарных пунктах связи?
14. Назовите области применения мобильных узлов связи при ликвидации ЧС и их последствий.
15. Что является базой для реализации АСОУ ПСФ?
16. Что определяет необходимость, структуру и техническую реализацию АСОУ ПСФ?
17. Каковы особенности построения АСОУ в крупных городах в настоящее время?
18. Укажите основное влияние эргономических факторов, имеющих место при организации связи.

Теоретические задачи

1. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля возле антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 4$ км, $h_1 = 20$ м, $h_2 = 5$ м, $f = 430$ МГц; $P = 25$ Вт; $G_1 = G_2 = 1$.

2. Рассчитать оперативность и эффективность функционирования радиосвязи при тушении пожара.

Исходные данные: число абонентов в радиосети $N = 10$;

интенсивность вызовов по радиолиниям, $\lambda = 0,5$ выз./мин;

среднее время разговора в радиосети $T_{\text{пер}} = 0,5$ мин;

непроизводительные затраты времени $T_n = 0,2$ мин.

3. Рассчитать оперативность и эффективность функционирования радиосвязи при тушении пожара.

Исходные данные: число абонентов в радиосети $N = 5$;

интенсивность вызовов по радиопередачам, $\lambda = 0,5$ выз./мин;
 среднее время разговора в радиосети $T_{\text{пер}} = 1$ мин;
 непроизводительные затраты времени $T_n = 0,25$ мин.

4. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля возле антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 5$ км, $h_1 = 10$ м; $h_2 = 5$ м; $G_1 = G_2 = 1$; $f = 430$ МГц; $P = 10$ Вт.

5. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля возле антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 6$ км; $h_1 = 12$ м; $h_2 = 5$ м; $G_1 = G_2 = 1$; $f = 430$ МГц; $P = 10$ Вт.

Практические навыки

1. Провести сеанс радиообмена между диспетчером ПСЧ и начальником караула при следовании к месту пожара (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

2. Провести проверку радиосвязи при приеме и сдаче дежурства караула пожарно-спасательной части (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

3. Принять диспетчером ПСЧ по сетям и каналам проводной и беспроводной связи сообщения от диспетчера ЦППС на высылку сил и средств к месту ликвидации ЧС (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

4. Выполнить оценку качества радиосвязи в соответствии с действующими нормативными документами (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

5. Продемонстрировать порядок действий диспетчера-радиотелефониста на ПСЧ по высылке дежурного караула на тушение пожара (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме 4

а) основная литература

1. Зыков, В.И. и др. Автоматизированные системы управления и связь: учебник / В.И. Зыков, В.В. Степанов, А.Б. Мосягин, А.Н. Петренко; под общ. ред. проф. В.И. Зыкова. [Электронный ресурс] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – 457 с.

2. Бачихин, И.С. Автоматизированные системы управления и связь: мультимедийное электронное издание [Электронный ресурс] / И.С. Бачихин, В.В. Волков, Д.А. Лазаренко – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – 22,1 МБ.

б) дополнительная литература

3. Волков, В.В. Автоматизированные системы управления и связь. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / В.В. Волков, Д.А. Лазаренко, А.П. Губанов – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 126 стр.

в) нормативные документы, нормативные правовые акты

4. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Утверждено протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10 марта 2020 г. № 1.

5. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

6. Приказ МЧС России от 20.10.2017 № 452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны».

7. Приказ МЧС России от 26.10.2017 № 472 «Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны».

8. Приказ МЧС России от 26.12.2018 № 633 «Об утверждении и введении в действие Руководства по радиосвязи МЧС России».

9. Приказ МЧС России от 01.12.2022 № 1214 «Об организации управления в МЧС России при реагировании на чрезвычайные ситуации».

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

10. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

11. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России – сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

Тема 5. Автоматизированные системы управления пожарной охраны

Цель: формирование у обучающихся устойчивого представления о важности информатизации и автоматизации как общества в целом, так и с точки зрения решения задач обеспечения безопасности жизнедеятельности человека, организации и построения автоматизированных систем управления (АСУ).

Методические рекомендации по изучению темы

Значение информации в жизнедеятельности человека. Информационное общество. Информатизация общества в свете мировой глобализации. Влияние научно-технического прогресса на пожарную безопасность городов и объектов. Информатизация и автоматизация в современном мире. Роль и значение информатизации и автоматизации в обеспечении безопасности

жизнедеятельности человека. Цели и задачи автоматизации и информатизации деятельности подразделений, обеспечивающих ее безопасность.

Основы построения автоматизированных систем. Общие принципы организации автоматизированных систем. Автоматизированные системы управления (АСУ), их сущность, виды. Техническая реализация АСУ.

Виды обеспечения АСУ. Общий принцип функционирования АСУ. Основные принципы создания и внедрения АСУ в производственную деятельность.

Автоматизации управленческой деятельности: цели, задачи. Место АСУ в общей системе управления. Качественные уровни автоматизации управленческой деятельности.

Условия эффективного управления. Информационное обеспечение управленческой деятельности: его сущность и требования к нему. Элементы информационного обеспечения. Документы и документооборот.

Информационные системы. Основные компоненты информационных систем. Понятие об информационно-вычислительных системах (ИВС). Понятие о защите информации в информационных сетях. Назначение и виды современных информационных технологий. Сущность автоматизации пользования информационными ресурсами. Задачи, решаемые с помощью автоматизированных информационных систем (АИС). Реализация АИС в пожарно-спасательных формированиях и органах управления ими, тенденции и перспективы развития АИС. Интеграция при создании ведомственных локально-вычислительных сетей. Критерии оценки эффективности внедрения систем автоматизации и информатизации при решении задач пожарной безопасности.

Современные технологии АИС (информационно-поисковые, геоинформационные системы).

Электронная почта: сущность и область применения. Возможности электронной почты и принцип предоставления услуг. Режимы работы с электронной почтой.

Понятие об автоматизированных рабочих местах (АРМ) и требования к ним. Структура автоматизированного рабочего места. Программные средства АРМ, используемые в подразделениях МЧС России.

Автоматизированные системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями (АСОУ ПСФ), сущность и необходимость применения. Задачи и техническая реализация АСОУ ПСФ. Принципы функционирования АСОУ ПСФ.

Оценка эффективности использования современных инфокоммуникационных технологий в деятельности пожарно-спасательных подразделений.

Эргономика в организации связи. Эргономические параметры технических систем. Основные принципы организации рабочих мест диспетчерского персонала.

Общие требования по обеспечению охраны труда и техники безопасности на стационарных пунктах связи. Меры безопасности при организации связи при ликвидации ЧС и их последствий. Экологические аспекты влияния электромагнитного излучения.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Применение информационных технологий в пожарно-спасательном гарнизоне.
2. Автоматизированные системы связи и оперативного управления пожарной охраны.
3. Автоматизация видов деятельности пожарной охраны.

Опорные термины по теме 5. Автоматизированные системы управления пожарной охраны:

информационные технологии, информационно-вычислительные системы, автоматизированные информационные системы, автоматизированные рабочие места, автоматизированные системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под АСУ? Принципиальное отличие АСОУ от АСУТП?
2. Приведите классификацию АСУ.
3. Что является основой любой АСУ? Чем определяется назначение АСУ?
4. Что входит в программное обеспечение АСУ?
5. Что такое база данных? Назовите их виды.
6. Назовите различия в качественных уровнях автоматизации управления.
7. Укажите область применения АСУ. Каков основной критерий эффективности АСУ?
8. Чем достигается эффективность применения АСУ?
9. Что общего между АРМ и АСУ? Чем АРМ отличается от АСУ?
10. Каковы преимущества при организации АРМ, имеющих возможность работы в информационных сетях?
11. Какова роль информации в жизни современного общества?
12. Что подразумевается под информационными технологиями (ИТ)?
13. Чем вызвано использование современных ИТ? Какова их основная задача?
14. Как взаимосвязаны информационные системы и информационные технологии?
15. Чем неавтоматизированная информационная система отличается от автоматизированной (АИС)?
16. Назовите прикладные формы применения АИС.
17. В чем отличие автоматизации от механизации?
18. Каковы основные преимущества электронной почты как способа взаимодействия?
19. В чем необходимость применения современных информационных и телекоммуникационных технологий при обеспечении пожарной безопасности?
20. Какие новейшие ИТ применяются при обеспечении пожарной безопасности?
21. Каковы основные проблемы создания ЛВС в гарнизонах?

22. Каковы критерии оценки эффективности внедрения систем автоматизации и информатизации?

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме 5.

а) основная литература

1. Бачихин, И.С. Автоматизированные системы управления и связь: мультимедийное электронное издание для слушателей по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность», квалификация базовой подготовки «Техник» [Электронный ресурс] / И.С. Бачихин, В.В. Волков, Д.А. Лазаренко – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – 22,1 МБ.

2. Зыков, В.И. и др. Автоматизированные системы управления и связь: учебник / В.И. Зыков, В.В. Степанов, А.Б. Мосягин, А.Н. Петренко; под общ. ред. проф. В.И. Зыкова. [Электронный ресурс] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – 457 с.

б) дополнительная литература

3. Гладков С.В., Колбашов М.А. Автоматизированные системы управления и связь: курсовое проектирование. [Электронный ресурс] – Иваново: ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2016. – 109 с.

в) нормативные документы, нормативные правовые акты

4. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Утверждено протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10 марта 2020 г. № 1.

5. Приказ МЧС России от 26.12.2018 № 633 «Об утверждении и введении в действие Руководства по радиосвязи МЧС России».

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

6. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

7. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России – сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

Тема 6. Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи и автоматизации

Цель: ознакомление обучающихся с вопросами обеспечения работоспособности технических систем и программных средств АСУ и связи.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема изучает вид деятельности, с которой сталкивается соответствующее должностное лицо при эксплуатации любой техники. Аналогичные вопросы рассматриваются и по другим техническим учебным дисциплинам курса подготовки бакалавра.

Ниже приведено подробное изложение рассматриваемых вопросов.

Организация внедрения и эксплуатации комплекса программно-технических средств автоматизированных систем.

Понятие об эксплуатации комплекса программно-технических средств связи и автоматизированных систем управления, оповещения и информатизации (ТСС). Сущность и система технической эксплуатации ТСС. Организация внедрения и эксплуатации программно-технических средств автоматизированных систем. Порядок планирования и учета технической эксплуатации. Контроль технического состояния ТСС. Категорирование и порядок списания ТСС.

Техническое обслуживание ТСС и комплекса программно-технических средств автоматизированных систем. Задачи, виды и периодичность технического обслуживания ТСС. Понятие о регламентных работах. Понятие об отказах, способы их предотвращения. Устранение отказов, сущность и виды ремонтов. Показатели системы технического обслуживания ТСС. Обеспечение технической эксплуатации ТСС. Критерии эффективности технической эксплуатации ТСС. Организационно-нормативные аспекты технической эксплуатации в структуре МЧС России.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Виды ТО средств связи и АСУ.
2. Задачи ТО средств связи и АСУ.
3. Текущий ремонт средств связи и АСУ.

Практические навыки

1. Включить и настроить портативную радиостанцию (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
2. Провести проверку радиостанции в пожарно-спасательной части (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
3. Продемонстрировать рабочие настройки носимой радиостанции (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
4. Провести проверку исправности и работоспособности, пояснить особенности установки мобильной радиостанции на пожарном автомобиле (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
5. Выполнить оценку качества радиосвязи в соответствии с действующими нормативными документами (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
6. Продемонстрировать действия по переключению радиостанции с основного радиоканала на резервный (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

Опорные термины по теме 6. Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи и автоматизации:

технические средства связи, эксплуатация, ремонт, регламентные работы, техническое обслуживание.

Вопросы для самоконтроля по теме.

1. В чем заключается сущность (основные направления) эксплуатации технических средств связи (ТСС)?
2. Что собой представляет система технического обслуживания ТСС?
3. Основные способы и методы предупреждения отказов ТСС?
4. Кто обеспечивает эксплуатацию ТСС в подразделениях?
5. Назовите качественные и количественные показатели качества связи?
6. В чем заключается экономическая эффективность эксплуатации ТСС?

Перечень литературы и учебно-методических материалов для самостоятельной подготовки по теме 6.

а) основная литература

1. Бачихин, И.С. Автоматизированные системы управления и связь: мультимедийное электронное издание [Электронный ресурс] / И.С. Бачихин, В.В. Волков, Д.А. Лазаренко – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – 22,1 МБ.
2. Зыков, В.И. и др. Автоматизированные системы управления и связь: учебник / В.И. Зыков, В.В. Степанов, А.Б. Мосягин, А.Н. Петренко; под общ. ред. проф. В.И. Зыкова. [Электронный ресурс] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – 457 с.

б) дополнительная литература

3. Мальцев, А.В. Автоматизированные системы управления: учебное пособие для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Пожарная безопасность». / Мальцев А.В., Колбашов М.А., Бачихин И.С. Изд. 2-е, перераб. и доп. [Электронный ресурс] – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. – 96 с.

в) нормативные документы, нормативные правовые акты

4. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
5. ОСТ 45.152-99 Техническое обслуживание и ремонт средств электросвязи. Термины и определения.
6. Приказ МЧС России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31.07.2020 № 579 / 366 «Об утверждении Положения по организации эксплуатационно-технического обслуживания систем оповещения населения».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд России) от 11.12.2020 № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны».

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

8. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.
9. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России – сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Не бойтесь приближения зачета. Рассматривайте его как возможность показать обширность своих знаний и получить вознаграждение за проделанную работу. Отведите себе время с запасом, особенно для дел, которые надо выполнить перед зачетом, и приходите на зачет незадолго до его начала. Не старайтесь повторить весь материал в последнюю минуту.

Универсальных методов для подготовки к зачету не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый для Вас. Приведенные ниже правила можно рассматривать в качестве общего руководства.

1. Предусмотрите как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации.

2. Составьте расписание занятий. Спланировать подготовку к экзаменам нужно за несколько недель до их начала (лучше всего - в начале семестра). Твердо следуйте намеченному плану.

3. Отдыхайте. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Важно время от времени давать себе возможность расслабиться. Предусмотрите в своем расписании время на отдых.

4. Делайте перерывы. После часа занятий сделайте 15 -20-минутный перерыв и с новыми силами возвращайтесь к продуктивной работе.

5. Контролируйте степень готовности. Используйте список вопросов к экзамену, чтобы отслеживать степень усвоения материала. Отмечайте уже проработанные вопросы. Сконцентрируйте свое внимание на тех вопросах, которые Вы знаете хуже.

6. Делайте краткие записи. Часто подготовка оказывается не очень эффективной, если Вы просто читаете материал. Делайте краткие записи, отмечая ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.

7. Тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте ответить на проверочные вопросы. Некоторые из них приведены в разделе «Контрольные вопросы» после каждой темы. Вначале Вам, возможно, потребуется заглядывать в книгу или конспект, но к концу подготовки Вы сможете отвечать на вопросы самостоятельно, как на экзамене. Старайтесь проговаривать ответы на вопросы вслух, это способствует более глубокому усвоению материала и является хорошей тренировкой перед экзаменом.

Критерии оценки устного опроса

Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, приводит примеры, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, не допускает ошибок.

Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, однако допускает неточности в ответе.

Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2 (неудовлетворительно)» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценки тестовых работ

Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся выполнил все тестовые задания верно.

Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 тестовых заданий.

Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся выполнил не менее половины тестовых заданий.

Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся выполнил менее половины тестовых заданий.

Критерии оценки решения задач

Ситуационные и практические задачи представляют собой ситуации из реальных событий, которые обучающийся должен решить правильно и грамотно. Решение задачи оценивается максимально в 5 баллов.

Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся дал полное и правильное решение задачи.

Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся при выполнении задачи допустил неточности в расчетах, формулировках.

Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся представил не полное решение, допустил грубые ошибки, или не полностью решил задачу.

Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся представил последовательность решения, но решение оказалось неправильным.

Критерии оценки практического навыка

Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся твердо усвоил программный материал, обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических заданий, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и пр.), последовательно излагает порядок выполнения

практического задания, не затрудняется с действиями при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями, самостоятельно и без ошибок демонстрирует выполнение практических заданий, не допускает нарушения требований мер безопасности.

Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических заданий, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и пр.), самостоятельно демонстрирует практические умения, допуская малосущественные ошибки при выполнении действий и при видоизменении задания, которые самостоятельно обнаруживает и исправляет, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, не допускает ошибок и нарушения требований мер безопасности.

Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся знает основной теоретический материал (основные положения методики выполнения практических заданий, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и пр.) и порядок выполнения практического задания, допускает неточности и испытывает затруднения при выполнении действий и при видоизменении задания, в основном владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, не допускает нарушения требований мер безопасности.

Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся слабо знает основной теоретический материал (слабо владеет методиками выполнения практических заданий, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и пр.) и порядок выполнения практического задания, допускает неточности и испытывает затруднения при выполнении последовательности действий, слабо владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий и / или не может самостоятельно продемонстрировать их, допускает нарушения требований мер безопасности.

Критерии оценки доклада

Под докладом подразумевается результат самостоятельной исследовательской работы обучающегося. Чтобы его подготовить, необходимо не только познакомиться с определенной научной литературой, но и выдвинуть свою гипотезу, провести сбор эмпирического материала, используя самостоятельные наблюдения, применяя устные опросы, анкеты, тесты, изучить необходимые документы и т.д., проверить гипотезу, прийти к обоснованным выводам, доказать правильность собственного решения проблемы и оформить полученные результаты в виде письменной работы. Максимальное количество баллов – 5. При выставлении оценки за доклад должны учитываться следующие критерии:

- полное раскрытие темы и соблюдение логичности изложения – 2 балла;
- наличие собственных выводов, предложений, обобщений, анализа – 1 балл;
- использование широкой информационной базы, правильность оформления, соблюдение правил цитирования – 1 балл;
- качество устного выступления: умение выступать публично, заинтересовать слушателей, владение речью, ясность, образность, живость речи – 1 балл.

По сумме баллов и степени реализации каждого из критериев выставляется оценка за доклад.

Критерии оценки реферата

Одним из видов текущего контроля по окончании изучения темы является выполнение обучающимися рефератов.

Рефераты изначально направлены на сбор информации о каком-то объекте, явлении, на ознакомление обучающихся с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории.

При оценке работы обучающегося над рефератом должны учитываться следующие критерии:

четкость поставленных целей и задач – максимально 10 баллов;

тематическая актуальность и объем библиографии – максимально 15 баллов;

логичность построения – максимально 15 баллов;

полнота раскрытия выбранной темы реферата – максимально 15 баллов;

обоснованность выводов и их соответствие поставленным задачам – максимально 15 баллов;

анализ полученных данных – максимально 10 баллов;

наличие в работе вывода или практических рекомендаций – максимально 10 баллов;

качество оформления работы (наличие таблиц, схем, графиков, фотоматериалов, зарисовок, библиографического списка и т.д.) – максимально 10 баллов.

Максимальное количество баллов – 100.

Оценку представления рефератов преподаватель проводит, суммируя результаты в баллах:

85-100 баллов – оценка «5 (отлично)»;

70-84 балла – оценка «4 (хорошо)»;

50-69 баллов – оценка «3 (удовлетворительно)»;

Менее 50 баллов – оценка «2 (неудовлетворительно)».

Критерии оценки контрольной работы

Критериями оценки контрольной работы по дисциплине являются:

- правильность и полнота решения задач, выполнения расчетов;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц.

Отметка «5» (отлично): правильно выполнены все расчеты и графические построения, работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Отметка «4» (хорошо): выполнены все расчеты и графические построения в работе; работа в целом оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Отметка «3» (удовлетворительно): выполнены все задания контрольной работы с замечаниями, обучающийся не смог обосновать решение; работа в целом оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Отметка «2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы с литературой

Самостоятельная работа обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных во время аудиторных занятий, для выработки навыков самостоятельного приобретения новых знаний, подготовки к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. При этом для эффективного овладения знаниями и умениями необходима систематичность самостоятельной работы.

Наиболее экономной по затратам времени и эффективной по результативности считается система работы «по свежей памяти». Целесообразность такой системы обусловлена рядом факторов, среди которых наиболее важным следует выделить борьбу с забыванием. Как известно, забывание увеличивается с каждым днем после получения определенной суммы знаний. Специалисты считают, что при механическом запоминании в первые полчаса забывается до 40 % материала, на следующий день в памяти сохраняется 34 %, а через три дня – 25 % материала. Вот почему в процессе обучения необходимо повторять материал с первого дня. В целом же систему работы «по свежей памяти» можно выразить мудрой русской поговоркой: «Не откладывай на завтра то, что можешь сделать сегодня». Но если поговорка предупреждает праздность, то рассматриваемая система, основываясь на особенностях человеческой памяти, особенностях восприятия, осмысливания и закрепления информации, вносит элементы научной организации труда. При этом главное препятствие, которое нужно преодолеть, – это элементарная «душевная» лень.

Самостоятельная работа должна начинаться с начала семестра, когда еще нет «учебных долгов», еще не запущен лекционный материал, достаточно сил и желания работать лучше и продуктивнее, чем на предыдущем курсе. При использовании этой системы, учащийся с удовлетворением отмечает, что времени ему достаточно, он успевает отработать лекционный материал, своевременно и самостоятельно выполнить все задания на самостоятельную подготовку. Курсант все более полно понимает содержание изучаемого материала, его уже не беспокоит перспектива контрольной работы, стало значительно интереснее на занятиях и не покидает чувство уверенности в своих силах. Курсант свободен от предэкзаменационной лихорадочной «зубрежки», а его глубокие знания будут оценены однозначно.

Самостоятельная работа должна осуществляться на всех этапах учебной деятельности курсанта. При этом начинать нужно с отработки материала лекции. Самостоятельная работа после прослушанной лекции, как правило, начинается с доработки конспекта, без которой работа над лекцией не может быть признана завершенной. Задачи такой доработки состоят в следующем:

- а) выход из «цейтнота» во время лекции, когда не хватило времени на ее запись и обдумывание;
- б) исправление возможных ошибок и опечаток, иначе их потом можно заучить и в таком же виде ответить на экзамене;
- в) предупреждение нехватки времени на восстановление пробелов в процессе подготовки к зачету и экзамену;

г) доработка конспекта после лекции – часть подготовки к последующим занятиям.

Доработку лекционного материала целесообразно проводить по следующей методике:

1. Прочитать свои записи и попытаться по ним восстановить в памяти всю лекцию;
2. Исправить опiski, расшифровать вынужденные (не постоянные) сокращения, заполнить пропущенные места;
3. Прочитать материал по учебнику, сравнить записи, исправить допущенные ошибки и дописать необходимое;
4. Выделить опорные пункты (основные моменты), если нужно отметить их на полях, провести нумерацию, подчеркивание и т.д.

Помимо непосредственной доработки конспекта после лекции, последующая доработка может и должна вестись на семинарских, практических и других занятиях при рассмотрении теоретических вопросов, связанных с материалом данной лекции. При этом на полях конспекта дописывается необходимый материал, делаются ссылки на другие источники и т.д. Именно с доработки конспекта и желательно начинать самостоятельную работу. Тем более что доработка занимает незначительное время, ибо она проводится «по свежей памяти», когда еще хорошо помнится содержание лекции. Это позволит экономно отнестись к своему времени, так как на отработку лекции спустя неделю после ее прослушивания потребуется в два - три раза больше времени. Работая «по свежей памяти», учащийся отрабатывает содержание прослушанной лекции в тот же день. Проходит некоторое время, и завтра будет читаться следующая лекция. Успех на ней обеспечен, если еще раз внимательно и вдумчиво прочитать материал ранее прослушанной и отработанной лекции. Целесообразность этого обусловлена следующим:

а) знание материала предыдущей лекции позволяет курсантам легко ориентироваться в новом материале. В этом случае не требуется усилий на вспоминание старого материала во время новой лекции. Курсант легко следит за мыслью лектора и новые понятия у него хорошо связываются с ранее изученными, он активен, так как тратит время только на усвоение нового материала;

б) вдумчивое прочтение старого материала предшествующей лекции существенно улучшает его понимание и, как следствие, его усвоение;

в) прочтение конспекта перед занятием – это повторение материала, вследствие чего он лучше запоминается.

Поэтому такая проработка лекции целесообразна и с точки зрения подготовки к контрольным работам, а также к зачету и экзаменам, несмотря на то, что они еще далеко.

Иногда подготовку к новой лекции целесообразно сводить не только к прочтению предыдущей лекции, но и к ознакомлению с материалом новой лекции по учебнику. Этот способ весьма полезен тем курсантам, для которых дисциплина «АСУ и связь» является трудной и лекции сложны для восприятия.

Существенную часть самостоятельная работа занимает при подготовке к семинарским занятиям. Те курсанты, которые привыкли работать «по свежей памяти», и готовятся к очередным лекциям, как правило, не имеют особых проблем

в процессе подготовки и к другим занятиям (семинарским и практическим), т.к. уже продумывали содержание этих лекций и закрепили в своей памяти их основу. Тем, кто этого не делал, потребуется больше времени, так как необходимо будет не повторить, а практически заново изучить материал.

Подготовку к занятию следует начинать с углубленного прочтения материала по рекомендованной литературе и конспекту, записывая в рабочей тетради основные положения. Главное внимание при этом нужно обратить на понимание материала, а не на его механическое заучивание. Затем необходимо самостоятельно, не заглядывая в конспект, попытаться изложить своими словами на бумаге самые главные моменты, формулировки, сущность основных вопросов, выводов, провести анализ формул. В этом случае эффект устойчивости знаний увеличивается и память будет надежно хранить полученную информации. Правильная запись какого-либо положения своими словами свидетельствует о том, что оно хорошо понято. Умение выразить прочитанное немногими четкими фразами достигается проникновением в существо изучаемого вопроса. Если же курсант не может выразить что-то своими словами, то только потому, что он недостаточно понял этот вопрос и пытался запомнить его механически.

В ряде случаев полезным для курсанта является изложение основного содержания материала своим товарищам в неофициальной обстановке, например, в общежитии. Этот способ повторения целесообразно использовать курсантам с недостаточно развитой техникой речи и тем, кто с трудом усваивает дисциплину по тем или иным причинам.

Во время подготовки к занятию необходимо выписать неясные или непонятные вопросы. Нельзя оставлять их неразрешенными. При возможности необходимо задать эти вопросы своему товарищу, преподавателю на занятии или консультации. Не надо стесняться задавать вопросы преподавателю во всех случаях, когда что-либо из изучаемого материала непонятно.

Рассмотренные выше рекомендации следует использовать при теоретической подготовке ко всем видам занятий.

Одним из видов самостоятельной работы по учебной дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь» является подготовка рефератов (докладов) для выступления на семинарских занятиях. Целью выполнения рефератов является:

- систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических знаний по определенному вопросу дисциплины;
- развитие навыков поиска, обобщения, анализа и применения информации;
- формирование деловой культуры оформления документации.

В ходе изучения дисциплины каждый обучающийся должен подготовить не менее одного выступления. Рефераты должны готовиться по актуальной тематике, что позволяет повысить глубину изучения того или иного вопроса учащимся, а также качество подачи информации для аудитории. Рефераты, подготовленные только лишь с помощью одного источника, не подлежат оценке. Целесообразно сочетание использования учебной литературы и дополнительных источников (СМИ, интернет-ресурсы, дайджесты, рекламные листы и т.д.). Список использованных источников приводится в конце реферата. Наиболее сложным, но и интересным

является обзор того или иного вопроса с приведением аргументов, даже противоречащих друг другу. Это позволяет организовать обсуждение данного вопроса, стимулирует познавательную деятельность, активизирует логическое мышление.

Рефераты готовятся в печатном виде, поэтому от учащегося требуется наличие навыков работы с информационными технологиями. Объем реферата должен быть не менее 10 страниц текста формата А4 одинарного межстрочного интервала. На титульном листе реферата указывается наименование учебного заведения, кафедра, тема реферата, автор, преподаватель.

Тематика рефератов предлагается преподавателем, но учащийся вправе предложить собственную тему, которая, тем не менее, должна быть согласована с преподавателем, ведущим семинарские занятия.

По учебной дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь» для подготовки выступлений предлагаются следующие направления выбора тем рефератов (докладов):

1. Источники бесперебойного питания.
2. История развития цифровых систем связи.
3. Информация и информационное общество.
4. Современные системы диспетчерской связи.
5. IP–телефония.
6. Современные технологии подвижной связи.
7. Транкинговые системы радиосвязи.
8. Системы навигации и позиционирования.
9. Системы оповещения и управления эвакуацией.
10. Системы 112 в городах РФ.
11. ОКСИОН в городах РФ.
12. Автоматизация операций диспетчерской службы.
13. Организация оповещения населения при ЧС.
14. Организация рабочих мест диспетчерского персонала.
15. Системы спутниковой связи.
16. Использование ГЛОНАСС при решении задач обеспечения безопасности.
17. Автоматизация операций диспетчерской службы.
18. Организация оповещения населения при ЧС природного и техногенного характера.
19. Организация оповещения на объектах при ЧС.
20. Перспективы развития ЕДДС в городах РФ.

Правила рационального запоминания

У нашей памяти есть свойство: созданные ассоциации самопроизвольно разрушаются примерно через 40-60 минут, если их не закрепить повторением. Точно доказано: чтобы запомнить как следует, нужно повторять с достаточно большими интервалами. Вот алгоритм, который позволит задержать в голове максимум знаний:

Если надо запомнить текст:

- первый раз мысленно повторите новую информацию сразу после запоминания;
- второй раз – через 15-20 минут;
- третий раз – через 6-8 часов (обязательно в тот же день);
- четвертый раз – на следующий день;

Если надо запомнить точную информацию (например, формулы):

- второе повторение – через 40-60 минут;
- третье повторение – через 3-4 часа (в день запоминания);
- четвертое повторение – в течение следующего дня

Законы памяти

Закон 1 – осмысления. Чем глубже осмысление запоминаемого, тем лучше (прочнее, легче, подробнее) оно сохраняется в памяти. Пользоваться этим законом - значит максимально приблизить процессы восприятия, запоминания к процессу мышления. Выработайте привычку, читая, выделять смысловые опорные пункты - неделимые, законченные «единицы смысла». При этом на полях можно отмечать: вот первая мысль, вот вторая, вот третья. Можно придумывать каждой мысли названия, привязывать к ним зримые образы, связывать их между собой. Этих «единиц смыслов» может оказаться совсем немного, но они помогут понять и запомнить главное.

Закон 2 – интереса. Легко запоминается интересное. Основа формирования интереса - цель. Когда мы видим: это может понадобиться для будущей работы, становится интересно. Мысль в тексте связывается с конкретной практической необходимостью и таким образом - часто без специальных усилий запоминается.

Закон 3 – объема знаний. Чем больше знаний по определенной теме, тем лучше запоминается все новое. Перед чтением вспомните все, что уже известно по данной теме может быть, нужно не просто вспомнить, но и более активно «приподнять» запрятанные в глубинах памяти знания.

Если Вы хотите запомнить что-то совершенно новое, учтите, что при единовременном восприятии память способна удержать в среднем 7 объектов (от 5 до 9). Безразлично, будут ли это отдельные слова, предметы или мысли. Кладите на стол 1, 2, 3 и т. д. различных предметов и запоминайте каждый набор. Где-то после 7 при воспроизведении некоторые предметы начнут «выпадать». А далее Вы вынуждены будете группировать их. То есть, устанавливая связи внутри запоминаемого материала, Вы так или иначе начнете осмысливать его.

Закон 4 – готовности к запоминанию. Давно известно, что готовность к выполнению определенного действия (установка) предопределяет восприятие. На восприятие какого материала Вы настроились, что приготовились увидеть в тексте, то и увидите. Допустим, Вам надо ознакомиться с описанием некоторого технического устройства. Вы должны быть готовы к тому, что в описании встретятся: название устройства, область его применения, принцип действия, техническая и экономическая эффективность, рабочие параметры и т. п. На получение такой информации Вы настраиваетесь – такую и получите из текста.

То же самое относится к установке на время. Опыты показывают следующее. Два человека запоминают одну и ту же информацию в течение одного и того же

промежутка времени. Но один – с установкой запомнить надолго, а второй – только на короткое время. При проверке – не только по прошествии длительного времени, но и сразу после запоминания – оказывается, что первый показывает лучшие результаты.

Закон 5 – одновременных впечатлений. Он основан на следующем: если Вам трудно вспомнить что-либо, надо вызвать в памяти максимум одновременных (смежных) впечатлений.

Закон 6 – последовательных впечатлений. Если Вы должны запомнить что-то целиком и близко к тексту, никогда не учите частями – только все вместе. Заучивание кусками – побочный способ запоминания. В погоне за быстрым результатом мы повторяем несколько раз один кусок, пока не запомнится, – за ним следующий и т. д. В результате конец каждого куска – по закону последовательных впечатлений – связывается не с началом следующего, а с началом его же самого. И при воспроизведении происходит то же самое.

Закон 7 – усиления первоначального впечатления. Чем сильнее первое впечатление от запоминаемого, чем ярче образ, чем больше каналов, по которым идет информация, тем запоминание прочнее. Отсюда задача – всеми средствами усиливать первоначальное впечатление от запоминаемого. Существует два способа усиления первоначального впечатления: рациональный и эмоциональный. При рациональном старайтесь направлять информацию по нескольким каналам: записать то, что надо запомнить, нарисовать, проговорить, пропеть и т. п. Очень полезно обсудить, "поспорить" запоминание, особенно с лицом, придерживающимся противоположного мнения.

Закон 8 – торможения. Всякое последующее запоминание тормозит предыдущее. Лучший способ забыть только что заученное – сразу вслед за этим постараться запомнить сходный материал. Любая информация – чтобы быть запомненной – должна «отстояться».

Из законов памяти вытекают **три основных способа запоминания.**

Рациональный – основан на установлении логических, смысловых связей внутри запоминаемого материала, а также между ним и уже накопленными знаниями. Это наиболее эффективный способ.

Механический – его мы называем «зубрежкой». Он самый неэффективный, но, бывает, становится необходимым. Ориентируйтесь здесь на законы повторения и усиления первоначального впечатления.

Мнемотехнический – способ опосредованного запоминания. То, что необходимо запомнить, по определенным правилам или ассоциативно переводится в другую знаковую систему, в иные образы, которые запоминаются легче.

Логические принципы построения решения задач

Приступая к решению задачи, каждый человек воспринимает и обрабатывает в своем сознании информацию, заложенную в условии задачи. Для оптимального выполнения этой деятельности рекомендуем ряд приемов.

1. При прочтении задачи необходимо определить тему, на материале которой построено условие задачи. Это может быть не только материал, включенный, по существу, в вопрос задач, но и скрытый в ее условии, то есть требующий

дополнительных знаний уже пройденного ранее материала (что чаще всего и бывает). Таким образом, этим вы отвечаете на вопрос, какие знания потребуются для решения задачи.

2. Содержанием следующего этапа деятельности является выделение конкретных формул, из которых можно найти искомую величину. Далее следует определить, какие величины в конечной формуле оказываются неизвестными, и записать выражения, из которых они могут быть найдены.

3. Далее определяют, какие данные необходимо найти в справочниках, при необходимости привести размерность этих величин к используемым в расчетных формулах.

4. Затем приступайте к численному решению задачи и после получения ответа посмотрите по справочнику примерные значения искомой величины. Если порядок и размерность величины совпадают, то можно считать решение правильным, если нет, то необходимо искать ошибку в расчетах.

5. Запишите развернутый ответ.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь».

1. Информационные основы связи (ОПК-1).
2. Общий принцип передачи сообщений. Методы и способы передачи данных (ОПК-1, ОПК-4).
3. Классификация видов электрической связи (ПК-7).
4. Средства электрической связи (определение, классификация) (ПК-7).
5. Классификация средств связи пожарной охраны (ПК-7).
6. Общие принципы передачи информации (ОПК-4).
7. Принцип передачи сообщения по цифровому каналу связи. Аналогово-цифровое преобразование (ОПК-4).
8. Связь и ее общие характеристики (ОПК-4, ПК-7).
9. Сообщение, сигнал и канал связи, их виды и характеристики (ОПК-4, ПК-7).
10. Амплитудная модуляция (определение, принцип, область применения в пожарной охране) (ОПК-4).
11. Частотная модуляция (определение, принцип, область применения в пожарной охране) (ОПК-4).
12. Фазовая модуляция (определение, принцип, область применения в пожарной охране) (ОПК-4).
13. Основы построения систем передачи информации (ОПК-4).
14. Многоканальная связь. Способы разделения каналов (ОПК-4).
15. Средства отображения информации (ОПК-4, ПК-7).
16. Средства регистрации информации (ОПК-4, ПК-7).
17. Сети связи, их элементы. Классификация сетей связи (ОПК-1, ОПК-4).
18. Основы построения сетей передачи данных (ОПК-4, ПК-7).
19. Понятие о фиксированной связи, принципы ее организации (ОПК-1, ОПК-4).

20. Основы телефонной связи (структура, назначение, общий принцип) (ОПК-1, ОПК-4).
21. Общие сведения о звуке (определения, характеристики) (ОПК-4).
22. Устройство, основные узлы телефонных аппаратов (ОПК-4).
23. Телефонные линии и сети связи. Основы построения телефонных сетей (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
24. Основные сети проводной связи в пожарно-спасательном гарнизоне (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
25. Специальные переговорные устройства (ОПК-4, ПК-7).
26. Стационарные устройства громкоговорящей связи (ОПК-4, ПК-7).
27. Мобильные устройства громкоговорящей связи и усиления речи (ОПК-4, ПК-7).
28. Носимые устройства громкоговорящей связи и усиления речи (ОПК-4, ПК-7).
29. Организация сети специальной связи по линиям «101» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
30. Организация сетей оперативно-диспетчерской связи (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
31. IP-телефония (ОПК-1, ПК-7).
32. Технологии оптоволоконной связи (ОПК-1, ПК-7).
33. Телеграфная, телексная связь. Факсимильная связь (ОПК-4, ПК-7).
34. Система телевизионной связи (ОПК-4, ПК-7).
35. Структура и основные элементы радиосвязи. Принцип радиосвязи (ОПК-4, ПК-7).
36. Задачи радиосвязи при обеспечении пожарной безопасности объектов и территорий (ПК-7).
37. Образование и распространение радиоволн (ОПК-4).
38. Спектр электромагнитных колебаний. Диапазоны радиоволн, их классификация (ОПК-4).
39. Устройство и принцип работы радиопередатчика радиостанции (ОПК-4, ПК-7).
40. Устройство и принцип работы радиоприемника радиостанции (ОПК-4, ПК-7).
41. Антенно-фидерные устройства (назначение, конструктивные особенности, область применения) (ОПК-4, ПК-7).
42. Основные функциональные части радиостанций, применяемых в пожарной охране (ОПК-4, ПК-7).
43. Общая характеристика (типы и параметры) радиостанций, применяемых в пожарной охране (ОПК-4, ПК-7).
44. Основные параметры радиостанций, определяющие дальность связи (ОПК-4, ПК-7).
45. Факторы, влияющие на качество радиосвязи. Оценка дальности радиосвязи (ПК-7).
46. Общая характеристика стационарных радиостанций, применяемых в пожарной охране (ОПК-4, ПК-7).

47. Общая характеристика мобильных радиостанций, применяемых в пожарной охране (ОПК-4, ПК-7).

48. Общая характеристика носимых радиостанций, применяемых в пожарной охране (ОПК-4, ПК-7).

49. Общие сведения об организации связи в пожарно-спасательных гарнизонах (ОПК-4, ПК-7).

50. Общие сведения о службе связи (нештатной службе связи) (ОПК-4, ПК-7).

51. Структура и элементы системы связи пожарно-спасательного гарнизона (ОПК-4, ПК-7).

52. Функциональные виды связи в пожарно-спасательных гарнизонах (определение, виды) (ПК-7).

53. Связь извещения (назначение, содержание мероприятий по организации связи извещения) (ОПК-1, ПК-7).

54. Оперативно-диспетчерская связь (назначение, содержание мероприятий по организации оперативно-диспетчерской связи) (ОПК-1, ПК-7).

55. Связь на пожаре (назначение, содержание мероприятий по организации связи на пожаре) (ОПК-1, ПК-7).

56. Организация деятельности пункта связи пожарно-спасательной части (ОПК-1, ПК-7).

57. Организация деятельности центрального пункта пожарной связи (ОПК-1, ПК-7).

58. Организация мобильного узла связи при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (ОПК-1, ПК-7).

59. Организация системы связи в зоне ЧС на основе комплексного применения различных видов связи (ОПК-1, ПК-7).

60. Основные способы радиосвязи (радиосеть, радионаправление), особенности их создания в пожарно-спасательном гарнизоне (ОПК-1, ПК-7).

61. Общие правила ведения радиопереговоров в радиосети. Порядок работы в радиосетях (ОПК-1, ПК-7).

62. Дисциплина связи (требования к дисциплине, меры по ее соблюдению) (ОПК-1, ПК-7).

63. Дисциплина радиосвязи. Организация контроля радиодисциплины (ОПК-1, ПК-7).

64. Частотно-диспетчерская служба (ОПК-1, ПК-7).

65. Задачи и способы оповещения органов управления гражданской обороны и населения. (ОПК-1, ПК-7).

66. Организация систем централизованного оповещения гражданской обороны. (ОПК-1, ПК-7).

67. Структурная схема системы оповещения гражданской обороны (ОПК-1, ПК-7).

68. Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения (ОКСИОН) (ОПК-1, ПК-7).

69. Федеральные, межрегиональные, региональные, местные системы оповещения. (ОПК-1, ПК-7).

70. Назначение, комплексы оборудования локальных систем оповещения (ОПК-1, ПК-7).
71. Организация локальных систем оповещения (ОПК-1, ПК-7).
72. Схемы организации локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов (ОПК-1, ПК-7).
73. Основные этапы создания локальных систем оповещения (ОПК-1, ПК-7).
74. Основы автоматизации управления подразделениями пожарной охраны (ОПК-4, ПК-7).
75. Автоматизированные системы управления (определение, виды, принцип построения) (ОПК-4, ПК-7).
76. Задачи, решаемые автоматизированной системой оперативного управления пожарной охраны (АСОУПО) (ОПК-4, ПК-7).
77. Методика оценки экономической эффективности автоматизированной системы оперативного управления пожарной охраны (АСОУПО) (ОПК-4, ПК-7).
78. Техническая реализация автоматизированной системы оперативного управления пожарной охраны (АСОУПО) (ОПК-4, ПК-7).
79. Автоматизированные информационные системы (определение, виды, область применения) (ОПК-4, ПК-7).
80. Автоматизированные рабочие места (АРМ) сотрудников ФПС ГПС (ОПК-4, ПК-7).
81. Применение автоматизированных систем управления при решении вопросов гражданской обороны (ОПК-4, ПК-7).
82. Информационные технологии (определение, виды, применение при решении задач обеспечения техноферной безопасности) (ОПК-4, ПК-7).
83. Комплексные системы безопасности (ОПК-4, ПК-7).
84. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» в системе АИУС РСЧС (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).
85. Основные функциональные подсистемы АПК «Безопасный город» и их значение для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения (ОПК-1, ОПК-4).
86. Основные подходы к созданию и обеспечению функционирования АПК «Безопасный город» (ОПК-1, ОПК-4).
87. ГУ НЦУКС МЧС России, ЦУКС по субъекту РФ (ОПК-1, ОПК-4).
88. Организация мониторинга комплексной безопасности объектов на ЦУКС (ОПК-1, ОПК-4).
89. Сопряжение систем мониторинга инженерных систем (СМИС) с АСУ ЦУКС, ЕДДС (ОПК-1, ОПК-4).
90. Техническая эксплуатация средств связи и АСУ в подразделениях пожарной охраны (ПК-7).
91. Эксплуатация и контроль технического состояния систем оповещения (ПК-7).
92. Организация технической эксплуатации систем и средств связи ГО (ПК-7).
93. Планирование и учет эксплуатации систем связи, оповещения и АСУ (ПК-7).
94. Организация ремонта и технического обслуживания систем связи,

оповещения и АСУ (ПК-7).

95. Виды, задачи технического обслуживания средств связи и АСУ (ПК-7).

Теоретические задачи

1. Определить напряженность электрического поля от передатчика ЦППС в месте расположения пожарного автомобиля при следующих исходных данных:

удаление пожарного автомобиля от ЦППС – 5 км;
 высота поднятия антенны ЦППС – 20 м;
 высота антенны пожарного автомобиля – 3 м;
 мощность радиостанции ЦППС – 10 Вт;
 коэффициент усиления антенны – 1;
 длина волны – 2 м.

2. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля возле антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 4$ км, $h_1 = 20$ м, $h_2 = 5$ м, $f = 430$ МГц; $P = 25$ Вт; $G_1 = G_2 = 1$.

3. Рассчитать оперативность и эффективность функционирования радиосвязи при тушении пожара.

Исходные данные: число абонентов в радиосети $N = 10$;
 интенсивность вызовов по радиолиниям, $\lambda = 0,5$ выз./мин;
 среднее время разговора в радиосети $T_{\text{пер}} = 0,5$ мин;
 непроизводительные затраты времени $T_{\text{н}} = 0,2$ мин.

4. Рассчитать необходимую высоту поднятия антенны на пункте связи при организации радиосвязи ЦППС (радиостанция ТАКТ-102) областного центра с центральными пунктами связи (радиостанция ТАКТ-201) районных центров и местными пожарно-спасательными гарнизонами при применении указанных радиостанций

Исходные данные: $d = 25$ км; $h_1 = 20$ м; $f = 430$ МГц; $P = 20$ Вт; $G_1 = G_2 = 1$.

5. Рассчитать напряженность электромагнитного поля возле антенны радиостанции ТАКТ-301 при обеспечении связи между оператором поста безопасности и звеном ГДЗС, ведущим разведку на третьем этаже административного здания.

Исходные данные: $d = 200$ м; $G_1 = G_2 = 0,5$; $f = 430$ МГц; $P = 10$ Вт; $h_1 = h_2 = 1$ м.

6. Оценить напряженность электромагнитного поля возле антенны ПСЧ (радиостанция ТАКТ-201) в радиосети при организации радиосвязи ЦППС (радиостанция ТАКТ-102) с ПСЧ.

Исходные данные: $d = 5$ км, $h_1 = 30$ м, $h_2 = 10$ м, $f = 430$ МГц; $G_1 = G_2 = 1$; $P = 10$ Вт.

7. Рассчитать оперативность и эффективность функционирования радиосвязи при тушении пожара.

Исходные данные: число абонентов в радиосети $N = 5$;

интенсивность вызовов по радиолиниям, $\lambda = 0,5$ выз./мин;

среднее время разговора в радиосети $T_{\text{пер}} = 1$ мин;

непроизводительные затраты времени $T_n = 0,25$ мин.

8. Рассчитать максимальное расстояние, при котором будет обеспечено устойчивая радиосвязь при ведении радиосвязи ЦППС (радиостанция Такт-102) с пожарным автомобилем (радиостанция Такт-201), находящемся на месте пожара за пределами города. Как изменится это расстояние при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 1,5 раза?

Исходные данные: $h_1 = 14$ м, $h_2 = 3$ м, $G_1 = G_2 = 1$, $f = 148$ МГц, $P = 10$ Вт, $E = 0,2$ мкВ/м.

9. Рассчитать необходимую высоту поднятия антенны на пункте связи при организации радиосвязи ЦППС областного центра с центральными пунктами связи районных центров гарнизона при применении радиостанций ТАКТ-102 (ЦППС) и ТАКТ-201 (ПСЧ).

Исходные данные: $h_1 = 40$ м, $d = 40$ км, $f = 430$ МГц, $G_1 = G_2 = 1$, $P = 10$ Вт, $E = 0,3$ мкВ/м.

10. Рассчитать напряженность электромагнитного поля возле антенны радиостанции ТАКТ-301 при обеспечении связи между оператором поста безопасности и звеном ГДЗС, ведущим разведку в административном здании, с применением носимых радиостанций.

Исходные данные: $d = 300$ м; $G_1 = G_2 = 0,2$; $P = 1$ Вт; $f = 430$ МГц; $h_1 = 1$ м; $h_2 = 5$ м.

11. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля возле антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 5$ км, $h_1 = 10$ м; $h_2 = 5$ м; $G_1 = G_2 = 1$; $f = 430$ МГц; $P = 10$ Вт.

12. Оценить качество радиосвязи при ведении радиообмена в радионаправлении между ЦППС и подвижным пунктом связи (ППС), развернутым для организации связи на пожаре. Как изменится напряженность электромагнитного поля возле антенны ППС при увеличении высоты поднятия антенны на ЦППС в 2 раза.

Исходные данные: $d = 6$ км; $h_1 = 12$ м; $h_2 = 5$ м; $G_1 = G_2 = 1$; $f = 430$ МГц; $P = 10$ Вт.

13. Определить напряженность электрического поля от передатчика ЦППС в месте расположения пожарного автомобиля при следующих исходных данных:

удаление пожарного автомобиля от ЦППС – 7 км;

высота поднятия антенны ЦППС – 25 м;

высота поднятия антенны пожарного автомобиля – 3 м;

мощность радиостанции ЦППС – 15 Вт;

коэффициент усиления антенны – 1;

длина волны – 0,5 м

14. Рассчитать напряженность электромагнитного поля возле антенны радиостанции ТАКТ-301 при обеспечении связи между оператором поста безопасности и звеном ГДЗС, ведущим разведку в железобетонном здании.

Исходные данные: $d = 400$ м; $G_1 = G_2 = 0,2$; $f = 430$ МГц; $P = 5$ Вт; $h_1 = h_2 = 1$ м.

15. Определить дальность радиосвязи между стационарными радиостанциями ПСЧ.

Исходные данные: мощности радиостанций: $P_1 = 20$ Вт, $P_2 = 15$ Вт;

высота поднятия антенн: $h_1 = 15$ м, $h_2 = 12$ м;

чувствительность радиостанции 0,2 мкВ;

коэффициент усиления антенн 0,5;

рабочая частота 430 МГц.

напряженность поля в точке приема $E = 0,5$ мкВ/м.

Перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

1. Пояснить назначение и возможности органов управления, кнопок и разъемов носимой радиостанции (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

2. Продемонстрировать сеанс учебного радиообмена между диспетчером ПСЧ и начальником караула при следовании и прибытии на место пожара (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

3. Продемонстрировать установление радиосвязи при приеме и сдаче дежурства караула пожарно-спасательной части (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

4. Пояснить процесс амплитудной модуляции на лабораторной установке «Устройство радиоприемных систем». (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

5. Пояснить процесс частотной модуляции на лабораторной установке «Теория электрической связи» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

6. Продемонстрировать порядок включения и установления связи на носимой радиостанции (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

7. Пояснить основные режимы работы телефонного аппарата на лабораторной установке «Изучение электронных телефонных аппаратов» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

8. Пояснить принцип импульсного и тонального набора номера на лабораторной установке «Изучение электронных телефонных аппаратов» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

9. Пояснить состав и назначение основных узлов телефонного аппарата на лабораторной установке «Изучение электронных телефонных аппаратов» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

10. Продемонстрировать сеанс учебного радиообмена между руководителем тушения пожара и начальником боевого участка при организации развертывания сил и средств на пожаре (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

11. Продемонстрировать оценку качества радиосвязи при использовании носимых радиостанций в соответствии с нормативными требованиями по организации связи (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

12. Пояснить назначение, форму и характеристики управляющего и несущего (каналообразующего) сигналов на лабораторной установке «Теория электрической связи» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

13. Продемонстрировать процесс формирования, передачи и приема радиосигналов на лабораторной установке «Устройство радиоприемных систем» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

14. Пояснить принцип работы супергетеродинного приемника на лабораторной установке «Устройство радиоприемных систем» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

15. Пояснить принцип работы приемника прямого усиления на лабораторной установке «Устройство радиоприемных систем» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

16. Пояснить назначение, форму и характеристики сигналов вызова и ответа АТС на лабораторной установке «Изучение электронных телефонных аппаратов» (ОПК-1, ОПК-4, ПК-7).

4. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗЬ»

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО – индивидуальный комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматизации профессионального труда специалиста и обеспечивающий подготовку, редактирование, поиск и выдачу на экран и печать необходимых ему документов и данных.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ – совокупность экономико-математических методов, технических средств (ЭВМ, средств связи, устройств отображения информации, передачи данных и т.д.) и организационных комплексов, обеспечивающих рациональное управление объектом (например, предприятием, технологическим процессом) в соответствии с заданной целью.

АУТЕНТИФИКАЦИЯ – процедура проверки подлинности данных и субъектов информационного взаимодействия исключительно на основе внутренней структура самих данных (кода аутентификации).

ВИДЕОСТЕНА – это сочетание средств отображения информации (видеокубов) и средств управления (контроллеров), интегрируемое в информационную сеть.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА – координатно привязанная информация на основе географических карт или схем.

ДИАГРАММА НАПРАВЛЕННОСТИ – это график, показывающий зависимость напряженности поля радиоволны от направления излучения.

ДИСЦИПЛИНА РАДИОСВЯЗИ – соблюдение установленного порядка ведения обмена сообщениями, который регламентируется государственными и ведомственными нормативными актами.

ДОКУМЕНТЫ – материальные объекты с информацией, закрепленной созданным человеком способом (в виде текста, звукозаписи или изображения) и возможностью для ее передачи во времени и пространстве.

ЕДИНАЯ ДЕЖУРНО-ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СЛУЖБА ГОРОДА – орган повседневного управления местной (городской) подсистемы РСЧС, предназначенный для координации действий дежурных и диспетчерских (дежурно-диспетчерских) служб города и создаваемый при органе управления ГОЧС.

ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ – механические колебания, распространяющиеся в твердых, жидких и газообразных средах.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ (пользователя) – распознавание пользователя компьютерной системы на основании ранее заданного описания. Идентификация имеет целью определение полномочий пользователя (права доступа к данным и выбора режима их использования).

ИНТЕРНЕТ (*Internet*) – технология глобальной информационной системы, части которой логически взаимосвязаны друг с другом посредством единого адресного пространства, основанного на протоколе TCP/IP.

ИНТЕРНЕТ–ТЕЛЕФОНИЯ (IP-ТЕЛЕФОНИЯ) – технология передачи аналоговых телефонных сигналов по сетям передачи данных.

ИНТЕРФЕЙС – это программно-аппаратное средство, обеспечивающее взаимодействие двух систем или процессов в точке их сопряжения.

ИНТРАНЕТ (*Intranet*) – технология распределенной корпоративной информационной сети, предназначенная для обеспечения контролируемого доступа к корпоративной информации сотрудников к корпоративным информационным ресурсам и использующая программные продукты и технологии Интернет.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов).

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – совокупность способов и методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, передачу информации.

ИНФРАЗВУК – звуки, имеющие частоту менее 20 Гц.

КАНАЛ СВЯЗИ – совокупность приемопередающего, коммутационного оборудования и среды распространения сигнала, обеспечивающая передачу информации на необходимое расстояние.

КОДИРОВАНИЕ – процесс замены передаваемого сообщения (аналогового сигнала) соответствующими кодовыми комбинациями, в виде импульсов электрического тока.

КОММУНИКАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ - совокупность приемов и способы общения, обмена информацией. Теле... (от греч. *téle* – вдаль, далеко), часть сложных слов, обозначающая дальность, действие на большом расстоянии (например, телевидение).

ЛИНИЯ СВЯЗИ – среда передачи сигнала, а также совокупность технических средств, обеспечивающих передачу сигнала по этой среде.

ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ – группа ЭВМ, а также периферийное оборудование, объединенные одним или несколькими автономными высокоскоростными каналами передачи цифровых данных в пределах одного или нескольких близлежащих зданий.

МАРШРУТИЗАЦИЯ (Routing) – процесс определения в коммуникационной сети пути, по которому вызов, либо блок данных может достигнуть адресата.

МНОГОКАНАЛЬНАЯ СВЯЗЬ – передача информации при помощи систем электросвязи, обеспечивающих одновременную и независимую передачу сообщений от нескольких отправителей к такому же числу получателей.

МОДУЛЯЦИЯ (от лат. *modulatio* – мерность, размеренность) в физике и технике – изменение по заданному закону во времени величин, характеризующих какой-либо регулярный процесс

МОНИТОРИНГ (лат. *Monitor* - предостерегающий) – специально организованное, систематическое наблюдение за состоянием объектов, явлений, процессов с целью их оценки, контроля или прогноза.

ОБЪЕДИНЕННАЯ СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ – организационно-техническое объединение ЕДДС города, являющейся центральным органом управления этой системы и взаимодействующих с ней городских дежурно-диспетчерских служб.

ОСЛАБЛЕНИЕ (затухание) сигнала – процесс уменьшения (потери) энергии сигнала при его распространении.

ПАРАМЕТР в технике – величина, характеризующая какое-либо свойство процесса, явления, системы, технического устройства.

ПОЛЯРИЗАЦИЯ (горизонтальная, вертикальная) – плоскость распространения электрической составляющей радиоволны. Учитывается при расчетах параметров систем радиосвязи, как один из факторов, влияющих на дальность и качество радиосвязи.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ – перевод неэлектрических величин, определяющих параметры первоначального сообщения, в параметры электрического сигнала (сила тока, напряжение).

ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ – здание (сооружение, помещение), предназначенное для работы дежурно-диспетчерского персонала и оснащенное необходимыми техническими средствами управления, связи и оповещения.

РАДИОВОЛНЫ – электромагнитные колебания с частотой $10^3 - 10^{12}$ Гц.

РАДИОКОМПЛЕКС – совокупность радиотехнических средств, взаимодействующих в общем для всего оборудования диапазоне частот и имеющих техническую (конструктивную и функциональную) совместимость различных устройств.

СВЯЗЬ (в процессе управления) – передача и приём деловой информации в пределах замкнутых административных или производственных единиц (организации, ведомства, предприятия, учреждения и т.д.)

СВЯЗЬ (электрическая) – передача информации на расстояние посредством электрических сигналов с использованием специальных технических средств.

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ – объединение аппаратных, программных и технологических средств, обеспечивающих передачу информации в формализованном виде (в виде данных).

СЕТЬ СВЯЗИ – совокупность узлов, объединенных линиями связи, а также линейно-кабельных или антенно-мачтовых сооружений, расположенных в определенном порядке на какой-либо территории, обеспечивающая взаимодействие между оконечными устройствами, использующих общий принцип передачи сообщений.

СИСТЕМА ГЛОБАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ – спутниковая система определения местонахождения объектов. Система позволяет определить в любой точке земного шара место нахождения неподвижного либо движущегося объекта на земле, в воздухе и на море в трех измерениях с высокой точностью.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА – структурированная система управления системами зданий и сооружений, построенная на базе программно-технических средств, предназначенная для осуществления мониторинга технологических процессов и процессов жизнеобеспечения непосредственно в зданиях и сооружениях и передачи информации об их состоянии по выделенным каналам связи на ЕДДС для последующей обработки с целью оценки, предвидения и ликвидации последствий дестабилизирующих факторов в реальном времени.

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ – организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и населения (РСЧС).

СИСТЕМА СВЯЗИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА – совокупность способов и принципов организации связи, обеспечивающая управление подразделениями в оперативной и повседневной деятельности.

СЛУЖБА СВЯЗИ – это структурные подразделения связи, а также вид деятельности по обеспечению связью оперативных (пожарно-спасательных, спасательных, специальных и др.) подразделений, территориальных и местных органов управления, с целью повышения эффективности их функциональной деятельности.

СРЕДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ – технические и программные средства, используемые для формирования, приема, обработки, хранения, передачи сообщений электросвязи, а также иные технические и программные средства, используемые при оказании услуг связи или обеспечении функционирования сетей связи.

ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ – вид электрической связи, предназначенный для передачи буквенно-цифровых (символьных) сообщений.

ТЕЛЕМАТИКА — комбинация телекоммуникаций и информационных технологий для дистанционной связи с удаленными объектами.

ТЕЛЕМЕТРИЯ – проведение измерений на расстоянии и передача данных к месту их обработки и (или) хранения.

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ – вид электрической связи, предназначенный для передачи речевых (звуковых) сообщений.

ТОПОЛОГИЯ СЕТИ – конфигурация подключения устройств в сети, которая определяет производительность (пропускную способность), надежность (устойчивость) и стоимость сети.

ТРАНКИНГОВАЯ СВЯЗЬ – вид электрической связи, реализующий метод свободного доступа к частотным ресурсам сети.

ТРАФИК – нагрузка, создаваемая потоком вызовов, сообщений и сигналов, поступающих на средства связи. Трафик – это объем информации (данных в килобайтах), проходящий через какую либо систему (коммутатор, станцию и т.д.) за определенный период времени. Единица трафика в электросвязи – 1 минута телефонного разговора (местного, междугородного и международного) пользователей при коммутируемой сети электросвязи, 1 килобайт информации, переданный по сети передачи данных и т.д.

ТЕХНОЛОГИЯ – совокупность средств, форм, методов и способов реализаций знаний в процессе создания или использования каких-либо

материальных или духовных ценностей, а также при обеспечении жизнедеятельности человека.

УЗЕЛ СВЯЗИ – организационно-техническое объединение технических средств связи, обеспечивающее распределение информационных потоков.

УЛЬТРАЗВУК – звуки с частотой выше 20 кГц.

УПРАВЛЕНИЕ – это совокупность воздействий на управляемый объект, выбранных из множества возможных воздействий на основании программы управления и поступающей информации о поведении объекта и состоянии внешней среды для достижения заданной цели.

ФАКСИМИЛЬНАЯ СВЯЗЬ – вид электрической связи, предназначенный для передачи неподвижных плоских изображений (графических, иллюстративных и т.д.).

ШУМ (ПОМЕХА) – любой нежелательный сигнал или любое случайное воздействие на полезный сигнал, что мешает нормальному распознаванию полезного сигнала приемником и выражается в ухудшении качества связи.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СВЯЗИ, УПРАВЛЕНИЯ, ОПОВЕЩЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ – это комплекс организационно-технических мероприятий, обеспечивающих функционирование технических средств и систем в соответствии с требованиями эксплуатационно-технической документации.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХА – нежелательное воздействие электромагнитной энергии, которое ухудшает (или может ухудшить) качество функционирования средств. Радиопомеха – электромагнитная помеха, соответствующая диапазону радиочастот 9 кГц – 3000 ГГц.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА, Electronic mail (e-Mail) – это сетевая служба, позволяющая пользователям обмениваться сообщениями или документами без применения бумажных носителей. Электронная почта – эта система почтовых отношений между людьми и организациями, основанная на использовании средств информатизации и электронных средств связи.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ – реквизит электронного документа, предназначенный для его защиты от подделки, полученный в результате криптографического преобразования информации с использованием ключа ЭЦП, позволяющий распознать владельца сертификата ключа подписи, а также установить отсутствие искажения информации в электронном документе.

ЭРГОНОМИКА (от греч. Ergon – работа и Nomos – закон) – научно-прикладная дисциплина, занимающаяся изучением и созданием эффективных систем, управляемых человеком, исследующая взаимодействие человека с орудиями и средствами деятельности, наука об оптимальном многофакторном синтезе систем «человек–среда–машина».

Список общепринятых сокращений и аббревиатур:

- АРМ** – автоматизированное рабочее место
- АСУ** – автоматизированная система управления
- АСО** – автомобиль связи и освещения
- АСОУ ПСФ** – автоматизированная система оперативного управления пожарно-спасательными формированиями гарнизона
- АТС (ГАТС)** – автоматическая телефонная станция (городская АТС)
- ВОЛС** – волоконно-оптическая линия связи
- ГИС** – геоинформационная система
- ДДС (ЕДДС)** – дежурно-диспетчерская служба (единая дежурно-диспетчерская служба)
- МСС** – мультисервисная сеть связи
- ОКСИОН** – общероссийская комплексная система информирования и оповещения
- ОСОДУ** – объединенная система оперативно-диспетчерского управления
- ППУ** – подвижной пункт управления
- РСЧС** – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
- СУБД** – система управления базами данных
- ТФОП** – телефонная сеть общего пользования
- ЦУКС** – центр управления в кризисных ситуациях
- ЭМС РЭС** – электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств