

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский университет Государственной
противопожарной службы МЧС России**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника университета
по учебной работе
полковник внутренней службы

 А.А. Горбунов

«27» мая 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗЬ**

**Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
профиль «Пожарная безопасность»**

уровень бакалавриата

Санкт-Петербург

1 Цели и задачи дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

Цели освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»:

- формирование теоретических знаний и практических навыков по организации и практическому применению автоматизированных систем управления и средств связи при выполнении задач по функциональному назначению;
- изучение принципов (основных теоретических положений) организации системы связи и АСУ МЧС России;
- получение устойчивых знаний и совершенствование практических навыков, необходимых для качественной эксплуатации средств связи и автоматизации РСЧС.

При изучении дисциплины основное внимание уделяется выработке у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков по организации и обеспечению техносферной безопасности с применением современных средств АСУ и связи.

В процессе освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции (таблица 1).

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

Таблица 1

Компетенции	Содержание
ОК-9	способностью принимать решения в пределах своих полномочий
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-5	готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе

Задачи дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»:

Задачами дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» являются:

- приобретение знаний теоретических основ проводной связи, радиосвязи, организации оповещения и автоматизированных систем оперативного управления;
- изучение устройства, тактико-технических характеристик и принципа действия средств проводной, радиосвязи и АСУ, применяемых для обеспечения техносферной безопасности;
- овладение принципами организации радиосетей и систем оперативной связи, правил ведения радиообмена;
- изучение основ построения и функционирования современных средств связи, оповещения и автоматизированных систем оперативного управления РСЧС;
- формирование умений и навыков эксплуатации комплекса технических средств связи и управления, в целях информационного обеспечения техносферной безопасности.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность к	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть компетенциями
принятию решения в пределах своих полномочий	ОК-9
учету современных тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-1
выполнению профессиональных функций при работе в коллективе	ОПК-5

3. Место дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» в структуре основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО)

Дисциплина «Автоматизированные системы управления и связь» относится к базовому блоку дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность» уровень бакалавриата.

4. Структура и содержание дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа.

4.1 Объем дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 5	Семестр 6
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	72	72
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	4	2	2
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	32	16	16
Практические занятия	32	20	12
Лабораторные работы	8		8
Самостоятельная работа	72	36	36
Форма контроля-зачет с оценкой			+

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	144
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	4	4
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	14	14
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа	130	130
Форма контроля-зачет с оценкой		+

**4.2 Разделы дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» и виды занятий
очная форма обучения**

№ темы	Наименование темы	Всего часов	Из них на:				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Консультация	Лабораторные работы	Практические занятия			
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы проводной связи	36	8			10		18	
2	Основы радиосвязи	36	8			10		18	
	Итого за 5 семестр	72	16			20		36	
3	Организация и технические средства связи и оповещения в РСЧС	26	4		8	2		12	
4	Организация и технические средства радиосвязи в МЧС	16	4			2		10	
5	Автоматизированные системы управления и оповещения в РСЧС	42	8			8		14	
	Зачет с оценкой						+		
	Итого за 6 семестр	72	16		8	12		36	
	Итого	144	32		8	32		72	

заочная форма обучения

№ темы	Наименование темы	Всего часов	Из них на:				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Консультация	Лабораторные работы	Практические занятия			
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы проводной связи	28	2					26	
2	Основы радиосвязи	28	2					26	
3	Организация и технические средства связи и оповещения в РСЧС	28				2		26	
4	Организация и технические средства радиосвязи в МЧС	28				2		26	
5	Автоматизированные системы управления и оповещения в РСЧС	32				6		26	
	Зачет с оценкой						+		
Итого за дисциплину		144	4			10		130	

4.3. Содержание дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

Тема 1. Основы проводной связи

Лекционное занятие. Информационные основы связи. Основные понятия теории электросвязи. Классификация систем электросвязи. Обобщенная структурная схема системы электросвязи.

Электрические сигналы. Классификация и параметры электрических сигналов. Спектральное представление электрических сигналов.

Цифровые сигналы.

Телефонная связь и ее основные элементы. Общая схема телефонной связи. Устройство телефонного аппарата. Особенности построения электронных аппаратов.

Принципы построения телефонной сети. Автоматическая телефонная связь Структурная схема автоматических телефонных станций. Оборудование АТС.

Документальная электросвязь. Основы телеграфной связи. Основы факсимильной связи.

Практические занятия. Электрические сигналы. Телефонные аппараты. Автоматические телефонные станции.

Самостоятельная работа. Изучить основные понятия теории электросвязи, виды электрических сигналов, их параметры, основные виды связи и способы их организации в МЧС, основы построения и функционирования современных средств связи, оповещения и автоматизированных систем оперативного управления ГПС МЧС.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1].

Тема 2. Основы радиосвязи

Лекционное занятие. Общие сведения о радиосвязи. Основные элементы радиосвязи. Структурная схема радиосвязи. Классификация радиоволн. Особенности распространения радиоволн.

Антенно-фидерные устройства. Устройство и принцип действия антенны. Виды антенн и их параметры.

Радиопередающие устройства. Структурная схема радиопередатчика. Модуляция электрических сигналов радиопередатчика. Параметры радиопередатчиков.

Радиоприемные устройства. Структурная схема радиоприемника. Преобразование частоты в радиоприемнике. Параметры радиоприемников.

Практические занятия. УКВ и КВ антенны. Принципы построения и работы радиопередающих устройств. Принципы построения и работы радиоприемника

Самостоятельная работа. Изучить параметры радиопередатчиков.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,];

дополнительная: [1];

Тема 3. Организация и технические средства радио связи в МЧС

Лекционное занятие. Организация связи и оповещения в РСЧС. Организация службы связи пожарной охраны. Система проводной связи пожарной охраны. Виды связи пожарной охраны. Диспетчерская оперативная связь Организация сети спецсвязи по линии 01.

Практические занятия. Организация и виды связи в пожарной охране. Технические средства проводной связи ПО. Переговорные устройства. Полевые средства проводной связи

Лабораторная работа

Исследование свойств и характеристик передатчиков и приемников АМ-сигналов.

Самостоятельная работа. Изучить полевые средства проводной связи.

Рекомендуемая литература.

основная: [1];

дополнительная: [1, 3];

Тема 4. Организация и технические средства радиосвязи в РСЧС

Лекционное занятие. Организация радиосвязи в РСЧС. УКВ радиосвязь. Устройство и принцип работы радиостанций. Особенности КВ радиосвязи.

Электромагнитная совместимость средств радиосвязи.

Оперативно-тактические критерии, оценка качества связи и методы их контроля.

Критерии оценки надежности средств связи и оповещения. Оптимизация и оценка качества функционирования связи.

Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи. Учет, хранение, категорирование и списание средств связи.

Практические занятия. Стационарные УКВ радиостанции пожарной охраны. Носимые УКВ радиостанции пожарной охраны. Организация радиосвязи в гарнизоне пожарной охраны.. Оптимизация сети спецсвязи «01» и расчет дальности действия радиосвязи. Эксплуатация и контроль технического состояния систем и средств связи и систем оповещения.

Самостоятельная работа. Изучить полевые средства проводной связи

Рекомендуемая литература.

основная: [1];

дополнительная: [2];

Тема 5. Автоматизированные системы управления и оповещения в РСЧС.

Лекционное занятие. Информационные технологии и основы автоматизированных систем. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных систем обработки информации. Сети передачи данных. Автоматизированные системы связи и оперативного управления пожарной охраны (АСОУПО). Функционирование комплекса технических средств АСУ при решении оперативных задач управления и оповещения подразделений

гарнизона пожарной охраны. Эксплуатация и техническое обслуживание комплекса программно – технических средств автоматизированных систем.

Практические занятия. Комплекс технических средств системы-112.
Самостоятельная работа. Изучить сети передачи данных.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];

дополнительная: [2,3];

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные и практические занятия. Цели лабораторных и практических занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.
- главным содержанием этого вида занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности

Самостоятельная работа обучающихся. Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь»

Оценочные средства дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Структура обобщенной системы связи, назначение ее элементов. Условия неискаженной передачи сигнала через систему связи.
2. Виды электрических сигналов. Параметры аналоговых сигналов. Применение аналоговых сигналов в электросвязи.
3. Цифровые сигналы. Принципы формирования, параметры достоинства и недостатки. Применение цифровых сигналов в электросвязи,
4. Устройство и принцип действия громкоговорителя, угольного и электродинамического микрофона.
5. Простейшая схема осуществления телефонной связи. Устройство и принцип работы ее элементов.
6. Устройство и принцип работы декадно-шаговых, координатных и электронных АТС.
7. Назначение и оборудование основных помещений автоматических телефонных станций.
8. Виды линий проводной связи, их электрические характеристики и параметры.
9. Устройство и принцип действия волоконно-оптических линий связи, их преимущества и недостатки по сравнению с традиционными линиями связи.
10. Основные принципы осуществления и структурная схема телеграфной и факсимильной связи.
11. Первичные источники электропитания. Химические источники тока: Устройство, принцип работы, основные параметры и применение. Маркировка аккумуляторов.
12. Устройство, принципы работы и основные характеристики и параметры антенн.
13. Деление радиоволн на диапазоны. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
14. Сущность процесса модуляции. Виды модуляции, их краткая характеристика, достоинства и недостатки.
15. Структурная схема радиопередатчика сигналов. Назначение и свойства элементов схемы. Принцип работы радиопередатчика и его параметры.
16. Структурная схема радиоприемника прямого усиления. Назначение элементов схемы Принцип работы радиоприемника и его параметры.
17. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника. Назначение элементов схемы. Принцип работы радиоприемника.

18. Физические основы телевидения и его применение в пожарной охране.
19. Структурная схема и работа телевизионной система связи.
20. Назначение, принципы осуществления, структурная схема и работа радиорелейной связи.
21. Принципы осуществления спутниковой связи
22. Организация связи в гарнизоне пожарной охраны.
23. Виды оперативной связи пожарной охраны и их краткая характеристика (Схема связи, назначение и решаемые задачи, используемые средства).
24. Назначение, основные задачи и техническое оснащение ЦУКС и ПСЧ.
25. Назначение, основные технические характеристики типовых средств проводной связи и оповещения РСЧС. Состав и назначение их элементов, назначение органов управления и индикации, режимы работы и особенности применения.
26. Организация радиосвязи в гарнизоне пожарной охраны. Принципы построения радиосетей и радионаправлений. Правила ведения радиообмена в радиосетях и радионаправлениях.
27. значение их элементов, основные технические характеристики, режимы работы и особенности применения.
28. Особенности и краткая характеристика УКВ и КВ радиосвязи
29. Дальность УКВ радиосвязи и методика ее расчета.
30. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и способы ее обеспечения при организации радиосвязи.
31. Организация сети спецсвязи «01». Пропускная способность и оптимизация сети спецсвязи.
32. Показатели надежности технических средств связи.
33. Организация технического обслуживания, учета и хранения средств связи в гарнизоне ГПС. Ремонт, категорирование и списание средств связи.
34. Принципы построения и виды обеспечения АСУ.
35. Основные понятия и определения системы.
36. Классификация СОИ.
37. Система управления. Способы реализации управления.
38. Назначение и основные задачи, решаемые АССОУПО. Обобщенная структурная схема АССОУПО и ее характеристика.
39. Назначение, состав АСУ и их взаимодействие при решении оперативной задачи.
40. Назначение, состав и взаимодействие элементов аппаратуры передачи данных ЦУКС-ПЧ.

2. Практические вопросы

1. Подготовить к работе радиостанцию на частоте xxx,xxx МГц. Продемонстрировать работу радиостанции в различных режимах работы.
2. Подготовить к работе типовое средство проводной связи и продемонстрировать основные режимы его работы.

3. Назначение органов управления, сигнализации и порядок эксплуатации типового средства проводной связи.
4. В роли начальника караула провести радиообмен (передать сообщение по указанию экзаменатора) с диспетчером пожарной части.
5. В роли радиотелефониста ПСЧ провести радиообмен (передать сообщение по указанию экзаменатора) с начальником караула.
6. Продемонстрировать и пояснить действия дежурного радиотелефониста ПСЧ при поступлении сообщения о пожаре.
7. Произвести расчет дальности радиосвязи по заданным параметрам.
8. Произвести расчет высоты расположения антенны радиостанции ПСЧ по заданным параметрам.
9. Оптимизировать сеть спецсвязи по линиям «01» - рассчитать необходимое количество линий «01» по заданным параметрам и диспетчеров ЦУКС по заданным параметрам.

6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачёту с оценкой

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и</p>	<p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<p>– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески</p>	<p><i>Оценка «5» Отлично</i></p>

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности.	

7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Корольков А.П., Погребов С.А., Терехин С.Н., Туркин О.Г., Чуприян А.П. Автоматизированные системы управления и связь. Учебник Ч1. -СПб.: СПУ ГПС МЧС России, 2012. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-7d24a81b-2d22-4c63-af93-d45da80ae825>

2. Корольков А.П., Смирнов А.С., Онов В.А., Погребов С.А., Анашечкин А.Д. Теория автоматического управления. Учебное пособие – СПб.: СПУ ГПС МЧС России, 2014. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?8&type=card&cid=ALSFR-655e6d7f-2d06-482d-8cc4-b9c951837471>

Дополнительная литература:

1. Зыков В.И., Командиров А.В., Мосягин А.Б., и др. Автоматизированные системы управления и связь: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?47&type=card&cid=ALSFR-338a8a26-0eee-42a6-8c37-a798562f5e39&remote=false>

2. Корольков А.П., Погребов С.А., Саратов Д.Н., Терехин С.Н., ОКСИОН. Учебное пособие. -СПб.: СПУ ГПС МЧС России, 2011. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-46dc2f95-4a58-45eb-9e96-ac0b450343d4>

3. Корольков А.П., Погребов С.А., Саратов Д.Н., Терехин С.Н. Программно-аппаратный комплекс «ЕДДС-112». Учебно-методическое пособие. – СПб: СПУ ГПС МЧС России, 2011. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-34685eef-f3ea-45f6-b128-dc45312e8a91>

Программное обеспечение, в том числе лицензионное:

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834
2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664
3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ
4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и промежуточной аттестации оснащенные (компьютером, мультимедийный проектором, экраном, интерактивной доской, а так же предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий).

– помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

– для проведения лабораторных работ используется лаборатория Автоматизированных систем управления и связи

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность уровень бакалавриата.

Автор: Погребов Сергей Алексеевич кандидат технических наук, доцент.