

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 01.08.2025 14:27:54

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

**Направление подготовки**

**20.04.01 Техносферная безопасность**

**Направленность (профиль) «Пожарная безопасность»**

Санкт-Петербург

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся необходимых знаний и практических навыков в области повышения безопасности потенциально опасных объектов защиты за счет применения современных технических средств систем автоматического пожаротушения и квалифицированного надзора за проектированием, внедрением и эксплуатацией автоматических систем пожаротушения.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ПК-1	Способен выполнять сложные расчеты и инженерно-технические разработки в области пожарной безопасности
ПК-12	Способен проводить экспертизу безопасности технических проектов производств, объектов защиты и систем обеспечения пожарной безопасности, аудит систем безопасности
ПК-13	Способен систематизировать требования пожарной безопасности для разработки комплекса мероприятий, направленных на достижение цели обеспечения пожарной безопасности объектов защиты и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объектов защиты

### Задачи дисциплины

- формирование знаний о принципах работы технических средств установок пожаротушения автоматических, обоснования необходимости применения и проектирования систем автоматического пожаротушения;

- формирование умений применения в практической деятельности требований руководящих документов по организации контроля за проектированием, монтажом, обслуживанием и эксплуатацией элементов установок автоматического пожаротушения;

- формирование навыка проведения экспертизы проектов и овладение методикой обследования систем автоматического пожаротушения, аудита автоматических систем противопожарной защиты объектов защиты.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-1.УК-2. Владение необходимыми для осуществления профессиональной деятельности правовыми нормами и методологическими основами принятия управленческого решения</p> <p>ИД-2.УК-2. Способность анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы, основные направления работ и ответственных исполнителей</p> <p>ИД-3.УК-2. Владение методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах</p>	<p>Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы, основные направления работ и ответственных исполнителей</p> <p>Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах</p>
<p>ИД-1.ПК-1. Определяет методы проведения сложных инженерно-технических разработок и расчетов в области пожарной безопасности</p> <p>ИД-2.ПК-1. Применяет методы для проведения сложных инженерно-технических разработок и расчетов в области пожарной безопасности</p> <p>ИД-3.ПК-1. Разрабатывает конструкторскую документацию на сложные инженерно-технические разработки</p>	<p>Знает методы проведения сложных инженерно-технических разработок и расчетов в области пожарной безопасности</p> <p>Умеет применять методы для проведения сложных инженерно-технических разработок и расчетов в области пожарной безопасности</p> <p>Владеет навыками разработки конструкторской документации на сложные инженерно-технические разработки</p>
<p>ИД-1.ПК-12. Представляет специфику нормативно-правового обеспечения экспертизы безопасности технических проектов производств, объектов защиты и систем обеспечения пожарной безопасности, аудит систем безопасности</p> <p>ИД-2.ПК-12. Представляет порядок экспертной деятельности в области пожарной безопасности, в том числе в нормативно-технической сфере</p> <p>ИД-3.ПК-12. Представляет порядок аудита систем безопасности, в том числе в нормативно-технической сфере</p>	<p>Знает специфику нормативно-правового обеспечения экспертизы безопасности технических проектов производств, объектов защиты и систем обеспечения пожарной безопасности, аудит систем безопасности</p> <p>Умеет проводить экспертную деятельность в области пожарной безопасности, в том числе в нормативно-технической сфере</p> <p>Владеет навыками аудита систем безопасности, в том числе в нормативно-технической сфере</p>
<p>ИД-1.ПК-13. Представляет основные элементы системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты, порядок обоснования организационных и научно-технических решений, направленных на борьбу с пожарами на объектах защиты на основе социально-экономических</p>	<p>Знает основные элементы системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты, порядок обоснования организационных и научно-технических решений, направленных на борьбу с пожарами на объектах защиты на основе социально-экономических показателей</p>

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>показателей</p> <p>ИД-2.ПК-13. Имеет представление о порядке организационно-технического обоснования систем обеспечения пожарной безопасности объектов защиты</p> <p>ИД-3.ПК-13. Имеет представление о порядке разработки программ повышения пожарной безопасности объекта защиты, подготовки предложений в части проведения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и оценке их ожидаемого воздействия</p>	<p>Имеет представление о порядке организационно-технического обоснования систем обеспечения пожарной безопасности объектов защиты</p> <p>Имеет представление о порядке разработки программ повышения пожарной безопасности объекта защиты, подготовки предложений в части проведения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и оценке их ожидаемого воздействия</p>

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Пожарная безопасность».

### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	<b>5</b>	<b>180</b>	180
<b>Контактная работа</b>		<b>86</b>	86
Лекции		<b>26</b>	26
Практические занятия		<b>58</b>	58
Лабораторные работы			
Консультация перед экзаменом		<b>2</b>	2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>58</b>	58
<b>Курсовой проект</b>		+	+
<b>Зачет</b>			
<b>Зачет с оценкой</b>			
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>	36

#### 4.2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по курсам для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по курсам	
			1	2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>		<b>18</b>	6	12
Лекции		<b>4</b>	2	2
Практические занятия		<b>12</b>	4	8
Лабораторные работы				
Консультация перед экзаменом		<b>2</b>		2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>153</b>	30	123
<b>Курсовой проект</b>		+		+
<b>Зачет</b>				
<b>Зачет с оценкой</b>				
<b>Экзамен</b>		<b>9</b>		9

**4.3. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения**

№ п/п	Номер и наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка**				Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультация		
<b>2 семестр</b>								
1	Тема 1. Автоматика в системе обеспечения пожарной безопасности	8	4					4
2	Тема 2. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения	32	4	18/12**				10
3	Тема 3. Автоматические установки газового пожаротушения	30	4	12/6**				14
4	Тема 4. Автоматические установки порошкового пожаротушения	20	4	8/8**				8
5	Тема 5. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения	20	4	8/8**				8
6	Тема 6. Установки автоматические роботизированные	14	2	6				6
7	Тема 7. Организация эксплуатации технических систем автоматической противопожарной защиты на объектах защиты	18	4	6				8
<b>Курсовой проект</b>						+		
<b>Консультация</b>		2				2		
<b>Экзамен</b>		36					36	
<b>Итого</b>		180	26	58/34**		2	36	58

\*\* – практическая подготовка

**4.4. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для заочной формы обучения**

№ п/п.	Номер и наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка**				Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультация		
<b>1 курс</b>								
1	Тема 1. Автоматика в системе обеспечения пожарной безопасности	14						14
2	Тема 2. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения	22	2	4/4**				16
<b>Итого за 1 курс</b>		36	2	4/4**				30
<b>2 курс</b>								
3	Тема 3. Автоматические установки газового пожаротушения	26	2	4/4**				20
4	Тема 4. Автоматические установки порошкового пожаротушения	24		4/4**				20
5	Тема 5. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения	16						16
6	Тема 6. Установки автоматические роботизированные	16						16
7	Тема 7. Организация эксплуатации технических систем автоматической противопожарной защиты на объектах защиты	15						15
<b>Курсовой проект</b>		36					+	36
<b>Консультация</b>		2				2		
<b>Экзамен</b>		9					9	
<b>Итого за 2 курс</b>		144	2	8/8**		2	9	123
<b>Итого</b>		180	4	12/12**		2	9	153

\*\* – практическая подготовка

## 4.5. Содержание дисциплины для очной формы обучения

### Тема 1. Автоматика в системе обеспечения пожарной безопасности

#### Лекции:

Автоматические системы обеспечения безопасности людей при пожаре. Основные элементы установок пожарной автоматики. Системы автоматической противопожарной защиты. Жизненный цикл систем автоматической противопожарной защиты.

Назначение, область применения и классификация автоматических установок пожаротушения. Общая структура и принципы построения автоматических установок пожаротушения. Виды ОТВ и физико-химические процессы, происходящие при тушении пожаров.

**Самостоятельная работа.** Этапы развития пожарной автоматики. Роль отечественных ученых в разработке теории пожарной автоматики.

#### Рекомендуемая литература:

Основная: [1,2].

Дополнительная: [1,2].

### Тема 2. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения

#### Лекции:

Назначение, область применения и классификация установок водяного и пенного пожаротушения. Спринклерные и дренчерные установки, их виды, схемы, принцип действия. Основное оборудование установок: водопитатели, контрольно-пусковые узлы (КПУ), оросители, дозаторы, их устройство, работа и эксплуатация.

Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Методика расчета водяных и пенных АУП. Гидравлический расчет водяных и пенных АУП.

#### Практические занятия в форме практической подготовки:

Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Методика расчета водяных и пенных АУП. Гидравлический расчет водяных и пенных АУП. Технологическая часть установки. Электроуправление установок. Требования к монтажу и эксплуатации.

Общие сведения об автоматических установках водяного и пенного пожаротушения (объект). Определение работоспособности узлов с клапанами ВС, ГД, БКМ и др. и технического состояния установок.

**Практическое занятие.** Курсовое проектирование. Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Гидравлический расчет водяных и пенных АУП.

**Самостоятельная работа.** Проверка работоспособности водяных и пенных АУП. Требования нормативных документов к водяным и пенным АУП. Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Общие сведения об водяных АУП. Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Особенности расчета

водяных дренчерных АУП; характеристики насосов; режимы истечения жидкости; расчет установок пожаротушения на основе ТРВ.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1-3].

Дополнительная: [1,2].

### **Тема 3. Автоматические установки газового пожаротушения**

**Лекции:**

Назначение и область применения, классификация и общие требования к установкам газового пожаротушения. Принципиальные схемы установок с тросовым, пневматическим и электрическим пуском. Принцип работы, устройство и работа контрольно-пусковых узлов (КПУ): запорного клапана (ЗК), секционного предохранителя (СП), головки-затвора (ГЗСМ), головки автоматической выпускной (ГАВЗ), пускового воздушного клапана (ПВК), распределительного устройства (РУ).

Методика расчета установок газового пожаротушения. Обоснование вида АПЗ и выбор огнетушащего вещества. Инженерные расчеты (определение массы ГОС, гидравлический расчет).

**Практическое занятие в форме практической подготовки.** Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Методика расчета установок газового пожаротушения. Обоснование вида АУП и выбор огнетушащего вещества. Инженерные расчеты (определение массы ГОС, гидравлический расчет). Разработка технологической части установки.

**Практическое занятие.** Расчет и проектирование автоматической установки газового пожаротушения. Инженерные расчеты (определение массы ГОС, гидравлический расчет). Объект.

**Самостоятельная работа.** Требования нормативных документов к АУГП. Расчет и проектирование АУГП. Физико-химические основы тушения газовыми составами; особенности истечения газовых составов через насадки; методика расчета площади проема для сброса избыточного давления.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2].

Дополнительная: [1,2].

### **Тема 4. Автоматические установки порошкового пожаротушения**

**Лекции:**

Назначение, область применения, классификация установок порошкового пожаротушения. Особенности проектирования и применения установок порошкового пожаротушения. Виды, принципиальные схемы, устройство и принцип работы, особенности эксплуатации и требования нормативных документов. Физико-химические основы тушения порошковыми составами; физико-химические основы получения огнетушащего аэрозоля; классификация пожаров. Устройство и принцип работы модулей порошкового пожаротушения.

Расчет и проектирование автоматической установки порошкового пожаротушения. Особенности построения модульных установок порошкового пожаротушения. Инженерные расчеты. Расчет необходимого количества модулей порошкового пожаротушения.

**Практические занятия в форме практической подготовки:**

Методика проектирования и расчета модульных установок порошкового пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок порошкового пожаротушения.

Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Расчет и проектирование модульных установок порошкового пожаротушения. Инженерные расчеты (определение массы порошка, типа и количества модулей порошкового пожаротушения).

**Самостоятельная работа.** Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок порошкового и парового пожаротушения. Физико-химические основы тушения порошковыми составами; физико-химические основы получения огнетушащего аэрозоля; классификация пожаров.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1,2].

## **Тема 5. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения**

**Лекции:**

Назначение, область применения, классификация установок аэрозольного пожаротушения. Особенности применения огнетушащего аэрозоля. Краткие сведения о физико-химических основах огнетушащего эффекта огнетушащих составов. Основные типы аэрозолеобразующих огнетушащих веществ. Устройство и принцип работы генераторов огнетушащего аэрозоля. Правила применения генераторов аэрозольного пожаротушения. Виды, принципиальные схемы, устройство и принцип работы, особенности эксплуатации и требования нормативных документов установок аэрозольного пожаротушения.

Методика проектирования и расчета установок аэрозольного пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения.

**Практические занятия в форме практической подготовки:**

Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Расчет и проектирование модульных установок аэрозольного пожаротушения.

Инженерные расчеты (определение массы аэрозолеобразующего заряда, типа и количества генераторов аэрозольного пожаротушения).

**Самостоятельная работа.** Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения. Физико-химические основы тушения огнетушащего аэрозоля; классификация пожаров. Основные типы само

срабатывающих огнетушителей. Принцип работы и правила применения автоматических огнетушителей. Особенности построения локальных и модульных установок пожаротушения.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1].

## **Тема 6. Установки автоматические роботизированные**

**Лекция.** Роботизированные пожарные комплексы (РПК). Применение систем автоматического пожаротушения на базе роботизированных пожарных комплексов. Технические средства, входящие в состав РПК. Алгоритм проектирования РПК. Схемы управления роботизированными пожарными комплексами. Условия позиционирования и диапазон сканирования роботизированных пожарных комплексов.

**Практическое занятие.** Особенности эксплуатации роботизированных пожарных комплексов (объект). Защита тоннелей и стеллажных складов пожарными роботами на болидах. Порядок работы АУП РПК. Защита ангаров для самолетов. Защита воздухоопорных сооружений.

**Самостоятельная работа.** Защита спортивных сооружений. Защита объектов и зрелищных мест с массовым пребыванием людей.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1].

## **Тема 7. Организация эксплуатации технических систем автоматической противопожарной защиты на объектах защиты**

**Лекции:**

Экспертиза проектной документации автоматических установок пожаротушения объектов защиты. Состав проекта АУП. Алгоритм проектирования систем автоматического пожаротушения. Порядок проведения экспертизы проектов АУП. Экспертиза проектной документации автоматических установок пожаротушения объектов защиты.

Приемка в эксплуатацию и методика проверки работоспособности системы автоматической противопожарной защиты. Перечень нормативных документов по эксплуатации АУП. Требования нормативных документов к эксплуатации установок пожаротушения.

**Практическое занятие.** Обследование установок АПЗ (объект). Нормативные документы, регламентирующие надзор за внедрением и эксплуатацией систем АПЗ объектов. Методика проверки работоспособности установок автоматической противопожарной защиты. Виды обследований АПЗ объектов защиты, методика их проведения. Сдача и прием в эксплуатацию. Документация по результатам обследований и приемки УАПЗ.

**Самостоятельная работа.** Требования нормативных документов к процедуре сертификации и внедрения элементов пожарной автоматики. Требования нормативных документов к организации и проведению контроля за технической эксплуатацией установок и систем пожарной автоматики. Экспертиза проектной документации. Особенности экспертизы объектов особой сложности; приемка в эксплуатацию «интеллектуальных зданий». Правовое сопровождение результатов обследования, обследования и контрольные проверки, сроки и порядок проведения. Написание реферата.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1,2].

#### **4.6. Содержание дисциплины для заочной формы обучения**

##### **Тема 1. Автоматика в системе обеспечения пожарной безопасности**

**Самостоятельная работа.** Этапы развития пожарной автоматики. Роль отечественных ученых в разработке теории пожарной автоматики. Назначение, классификация, основные параметры и устройство систем пожарной автоматики. Состав пожарной автоматики для предупреждения пожаров и взрывов. Основные элементы пожарной автоматики. Системы автоматической противопожарной защиты. Назначение, классификация, основные параметры и устройство приборов управления систем пожарной автоматики.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2].

Дополнительная: [1,2].

##### **Тема №2. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения**

**Лекция.** Назначение, область применения и классификация установок водяного и пенного пожаротушения. Спринклерные и дренчерные установки, их виды, схемы, принцип действия. Основное оборудование установок: водопитатели, контрольно-пусковые узлы (КПУ), оросители, дозаторы, их устройство, работа и эксплуатация.

**Практическое занятие в форме практической подготовки.** Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Гидравлический расчет водяных и пенных АУП. Электроуправление установок. Требования к монтажу и эксплуатации. Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Гидравлический расчет водяных и пенных АУП.

**Самостоятельная работа.** Назначение, устройство, принцип работы основных элементов водяных и пенных АУП. Правила эксплуатации и обслуживания АУП. Методика проверки работоспособности. Общие сведения

об автоматических установках водяного и пенного пожаротушения. Определение работоспособности узлов с клапанами ВС, ГД, БКМ и др. и технического состояния установок. Проверка работоспособности водяных и пенных АУП. Требования нормативных документов к водяным и пенным АУП. Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Общие сведения об водяных АУП. Расчет и проектирование водяных и пенных АУП. Особенности расчета водяных дренчерных АУП; характеристики насосов; режимы истечения жидкости; расчет установок пожаротушения на основе ТРВ.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1-3];

Дополнительная: [1,2].

### **Тема 3. Автоматические установки газового пожаротушения**

**Лекция.** Назначение и область применения, классификация и общие требования к установкам газового пожаротушения. Принципиальные схемы установок с тросовым, пневматическим и электрическим пуском. Принцип работы, устройство и работа контрольно-пусковых узлов (КПУ): запорного клапана (ЗК), секционного предохранителя (СП), головки-затвора (ГЗСМ), головки автоматической выпускной (ГАЗ), пускового воздушного клапана (ПВК), распределительного устройства (РУ). Методика расчета АУГП.

**Практическое занятие в форме практической подготовки.** Расчет установок газовых пожаротушения. Обоснование вида АПЗ и выбор огнетушащего вещества. Инженерные расчеты (определение массы ГОС, гидравлический расчет). Разработка технологической части установки. Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Расчет и проектирование автоматической установки газового пожаротушения. Инженерные расчеты (определение массы ГОС, гидравлический расчет).

**Самостоятельная работа.** Требования нормативных документов к АУГП. Расчет и проектирование АУГП. Физико-химические основы тушения газовыми составами; особенности истечения газовых составов через насадки; методика расчета площади проема для сброса избыточного давления.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1-2];

Дополнительная: [1,2].

### **Тема №4. Автоматические установки порошкового пожаротушения**

**Практическое занятие в форме практической подготовки.** Методика проектирования и расчета модульных установок порошкового пожаротушения. Расчетно-графическая работа. Составление отчета. Расчет и проектирование модульных установок порошкового пожаротушения. Инженерные расчеты (определение массы порошка, типа и количества модулей порошкового пожаротушения).

**Самостоятельная работа.** Устройство и принцип работы модулей порошкового пожаротушения. Особенности построения модульных установок порошкового пожаротушения. Физико-химические основы тушения порошковыми составами; физико-химические основы получения огнетушащего аэрозоля; классификация пожаров. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок порошкового пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок порошкового и парового пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения. Физико-химические основы тушения порошковыми составами; физико-химические основы получения огнетушащего аэрозоля; классификация пожаров.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1,2].

## **Тема 5. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения**

**Самостоятельная работа.** Назначение, область применения, классификация установок аэрозольного пожаротушения. Особенности применения огнетушащего аэрозоля. Виды, принципиальные схемы, устройство и принцип работы, особенности эксплуатации и требования нормативных документов установок аэрозольного пожаротушения. Основные типы аэрозолеобразующих огнетушащих веществ. Краткие сведения о физико-химических основах огнетушащего эффекта огнетушащих составов. Устройство и принцип работы генераторов огнетушащего аэрозоля. Правила применения генераторов аэрозольного пожаротушения. Основные типы самосрабатывающих огнетушителей. Принцип работы и правила применения автоматических огнетушителей. Особенности построения локальных и модульных установок пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения. Особенности проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию установок аэрозольного пожаротушения. Физико-химические основы тушения огнетушащего аэрозоля; классификация пожаров.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1,2].

## **Тема 6. Установки автоматические роботизированные**

**Самостоятельная работа.** Роботизированные пожарные комплексы (РПК). Применение систем автоматического пожаротушения на базе роботизированных пожарных комплексов. Технические средства, входящие в

состав РПК. Алгоритм проектирования РПК. Схемы управления роботизированными пожарными комплексами. Условия позиционирования и диапазон сканирования роботизированных пожарных комплексов. Особенности эксплуатации роботизированных пожарных комплексов. Защита тоннелей и стеллажных складов пожарными роботами на болидах. Порядок работы АУП РПК. Защита ангаров для самолетов. Защита воздухоопорных сооружений. Защита спортивных сооружений. Защита объектов и зрелищных мест с массовым пребыванием людей.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1].

**Тема 7. Организация эксплуатации технических систем автоматической противопожарной защиты на объектах защиты**

**Самостоятельная работа.** Требования к проектам по пожарной автоматике, их основные разделы. Методика рассмотрения проектов на примере объекта защиты. Контроль за оперативным и техническим обслуживанием. Эксплуатационная документация. Приемка в эксплуатацию и методика проверки работоспособности системы автоматической противопожарной защиты. Перечень нормативных документов по эксплуатации АУП. Основные принципы взаимодействия с организациями, осуществляющими проектирование, монтаж и эксплуатацию пожарной автоматики. Требования нормативных документов к эксплуатации установок пожаротушения. Методика проверки работоспособности установок автоматической противопожарной защиты. Виды обследований АПЗ объектов защиты, методика их проведения. Сдача и прием в эксплуатацию. Документация по результатам обследований и приемки УАПЗ. Обследование установок АПЗ. Требования нормативных документов к процедуре сертификации и внедрения элементов пожарной автоматики. Требования нормативных документов к организации и проведению контроля за технической эксплуатацией установок и систем пожарной автоматики. Нормативные документы, регламентирующие надзор за внедрением и эксплуатацией систем АПЗ объектов. Основные направления работ по надзору за внедрением АПЗ. Требования к проектам по пожарной автоматике, их основные разделы. Методика рассмотрения проектов. Контроль за оперативным и техническим обслуживанием. Эксплуатационная документация. Организация надзора за внедрением и эксплуатацией установок АПЗ на объектах. Правовое сопровождение результатов обследования, обследования и контрольные проверки, сроки и порядок проведения. Написание реферата.

**Рекомендуемая литература:**

Основная: [1,2];

Дополнительная: [1,2].

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

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

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические умения и навыки. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

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 занятиям.

## **6. Оценочные материалы по дисциплине**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в различной форме (опрос, расчетно-графическая работа, тестирование, реферат).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме курсового проекта и экзамена.

## **6.1. Примерные оценочные материалы**

### **6.1.1. Текущего контроля**

#### **Типовые вопросы для опроса:**

1. Физико-химические свойства газовых огнетушащих средств особенности применения газов для тушения пожаров
2. Нормативные документы, предъявляющие требования к автоматической пожарной сигнализации
3. Нормативные документы, предъявляющие требования к установкам водяного пожаротушения
4. Нормативные документы, предъявляющие требования к установкам газового пожаротушения
5. Нормативные документы, предъявляющие требования к установкам порошкового пожаротушения.

#### **Типовые задачи:**

1. По предложенным данным произвести расчет количества модулей аэрозольного пожаротушения
2. По предложенным данным произвести расчет количества модулей порошкового пожаротушения
3. По предложенным данным произвести расчет массы ГОТВ.

#### **Типовые темы для реферата:**

1. Спринклерные автоматические установки пожаротушения.
2. Дренчерные автоматические установки пожаротушения.
3. Автоматические установки порошкового пожаротушения.
4. Автоматические установки пожаротушения с принудительным (управляемым) пуском.
5. Автоматические установки пожаротушения тонкораспыленной водой.
6. Роботизированные установки пожаротушения.
7. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения.
8. Автоматические установки газового пожаротушения.
9. Автоматические установки пенного пожаротушения.
10. Автоматические установки порошкового пожаротушения.
11. Особенности тушения пожаров электрооборудования.

#### **Типовые задания для тестирования:**

1. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения (АУАП) применяются для тушения (ликвидации) пожаров:
2. Для тушения каких классов пожаров применяют автоматические установки порошкового пожаротушения?
3. Устройства дистанционного пуска автоматических установок порошкового пожаротушения следует размещать:
4. Автоматические установки порошкового пожаротушения не должны:

5. Время выхода пожарных насосов (при автоматическом или ручном включении) на рабочий режим не должно превышать:

### Типовые задания для расчетно-графической работы:

#### Задание №1. Расчет и проектирование водяной АУВПП.

##### Назначение защищаемого помещения

Таблица 1

Первая цифра задания	Назначение помещения	Основной вид пожарной нагрузки	Дополнительные сведения
0	Участок пошива изделий из ткани	Х/Б ткань	Категория «В2», помещение расположено на 1-м этаже офисного здания
1	Склад бумаги	Бумага, картон. Высота складирования 2,5 м.	Категория «В1», Помещение расположено в подвале здания
2	Столярный цех	Древесина	Категория «В1», Помещение расположено в отдельном здании
3	Помещение для ремонта легковых автомобилей	Автомобили	Категория «В3», помещение расположено на 1-м этаже здания.
4	Склад синтетических изделий из пластмассы	Полимерные материалы на основе ПВХ; высота складирования 1,5 м.	Категория «В1», помещение расположено в отдельном здании.
5	Цех по производству пенополиуретана	Пенополиуретан	Категория «В2», помещение расположено в отдельном здании.
6	Участок окраски и сушки изделий	Краска, растворители (ЛВЖ)	Категория «В2». Помещение встроенное в здание, расположено на 1-м этаже.
7	Машинный зал насосной станции	Масло компрессорное (ГЖ)	Категория «В1». Помещение встроенное в здание, расположено на 1-м этаже.
8	Склад хранения строительных материалов	Линолеум, ковролин, паркет. Высота складирования 2,0 м.	Помещение склада расположено на 1-м этаже двухэтажного здания. Категория «В2»..
9	Склад электротоваров (несгораемые материалы) в сгораемой упаковке	Стеллажное хранение высотой до 4,0 м	Категория «В2», помещение расположено в отдельном здании.

##### Размер защищаемого помещения

Таблица 2

№	Параметр	Вторая цифра задания									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Длина	25	23	27	36	24	32	20	25	26	40
	Ширина	15	17	13	16	15	16	19	20	15	11
	Высота	4	5	9	5	4	7	5	8	4	5

## Дополнительные исходные данные

Таблица 3

Исходные данные	Номер варианта по третьей цифре задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Расстояние до насосной станции пожаротушения, м	15	35	45	20	40	45	50	75	25	35
Гарантированный напор в наружной водопроводной сети, мПа.	0,1	0,2	0,3	0,15	0,25	0,10	0,20	0,30	0,15	0,25
Размер насосной станции, м	4x6	5x6	6x6	8x6	5x7	8x8	4x9	4x12	6x6	5x6
Минимальная температура 2 пом., °С	10	-5	15	25	4	24	18	24	0	0

Задание №2. Произвести расчет массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения и рассчитать площади проема для сброса избыточного давления в помещении.

## Назначение помещения

Таблица 1

Первая цифра задания	Назначение помещения
0	Помещение для размещения электронно-вычислительных машин (ЭВМ)
1	Серверная
2	Помещение хранения фотопленки
3	ЦОД
4	Помещение хранения ценностей ломбарда
5	Помещение автоматической междугородней телефонной станций (12 тыс. междугородных каналов)
6	Склад декораций
7	Помещение хранения музейных ценностей
8	Помещение хранения служебных каталогов и описей в библиотеки (500 тыс. единиц)
9	Помещение хранения уникальных изданий, рукописей

## Размер защищаемого помещения

Таблица 2

Параметр	Вторая цифра задания									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина, м	6	8	9	10	12	9	14	10	8	9
Ширина, м	5	4	7	5	6	6	4	9	8	9
Высота, м	3	2	2,5	4	3	2	4	2,5	3	4

## Наименование применяемого ГОТВ

Таблица 3

	Третья цифра варианта				
	1,6	2, 7	3, 8	4, 9	5, 0
Наименование ГОТВ	Хладон 125	Хладон 318Ц	Хладон 227ea	Элегаз	ФК-5-1-12 (CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> C(O)CF(CF <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )

## Дополнительные исходные данные

Таблица 4

Исходные данные	Номер варианта по четвертой цифре задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размещение защищаемого помещения над уровнем моря, м	150	350	450	200	400	450	1500	1750	1250	350
Площадь постоянно открытых проемов	0,6	0,2	0,3	0,15	0,25	0,1	0,5	0,4	0,3	0,25
Размещение постоянно открытых проемов	равномерное распределение по всей высоте	в нижней зоне	в верхней зоне	равномерное распределение по всей высоте	в верхней зоне	в нижней зоне	в верхней зоне	в нижней зоне	в верхней зоне	равномерное распределение по всей высоте
Минимальная температура пом., °С	10	14	15	25	12	24	18	24	11	10

**Задание №3. Произвести расчет расчета необходимого количества модулей порошкового и аэрозольного пожаротушения.**

Первая цифра задания	Наименование здания, сооружения, помещения, оборудования.	Основная пожарная нагрузка	Высота пожарной нагрузки	Площадь постоянно открытого проема	Высота расположения окон, м	Площадь затенения, м2	Расположение продольной оси кабельного сооружения к ГОРИЗОНТУ <sup>0</sup>
1.	Трансформаторное помещение АТС	Древесина	2	0.5	2	1	-
2.	Склад изделий из целлулоида	Древесина	3	0.5	1.5	3	-
3.	Кабельное сооружение электростанции	Полиэтилен	2	1	2	0	10
4.	Кабельное сооружение подстанции 400 кВ	Полиэтилен	2.5	1	1.5	0	38
5.	Городской кабельный коллектор	Полиэтилен	1.5	0.4	2	0	50
6.	Склад компьютеров	Бумага	2	0.5	1.5	2	-
7.	Гараж на 3 автомобиля	Диз.топливо	2	0.5	2	0	-
8.	Двигателеремонтное производство	Древесина	3.5	0	1.5	1,5	-
9.	Склад РТИ 1000 м <sup>2</sup> , категория В2	РТИ,	2	0.75	1.5	0	-
10.	Склад РТИ, одноэтажный	РТИ	2.5	0.75	2	0	-
11.	Склад категории В1, площадь 1000 м <sup>2</sup>	Оргстекло	1	0	1	0,5	-
12.	Цех окраски, категория А, площадь 1000 м <sup>2</sup>	Ацетон	2.5	1	1.5	0	-
13.	Краскоприготовительный цех	Ацетон	3	1.5	1.5	0	-
14.	Электромашинное помещение	Машин.масло	1.5	0.75	1.5	1,5	-
15.	Гараж на 10 автомобилей	Диз.топливо	3	0	2	3	-
16.	Окрасочная камера	Керосин	2	0.75	1.5		-
17.	Склад декораций цирка	Полистирол	2	0	1		-
18.	Столярная мастерская театра	Картон	3	1	1.5	1	-
19.	Мастерская ТО метрополитена, площадь 3000 м <sup>2</sup>	Маш.масло	3	1	2	2	-
20.	Кабельное сооружение подстанции 1000 кВ	Полиэтилен	2.5	1.5	1	1	49
21.	Окрасочный цех	Спирт	3.5	1.25	1.5	0	-
22.	Склад шин, площадь 700 м <sup>2</sup>	РТИ	1.5	0.75	1.5	0	-
23.	Склад спирта, категория А	Спирт	1.5	1	1.5	2	-

№	Параметр	Вторая цифра задания (для помещений, где указана площадь, ширину и длину принимать самостоятельно по указанной площади)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Длина	25	23	27	36	24	32	20	25	26	40
	Ширина	15	17	13	16	15	16	19	20	15	11
	Высота	4	5	9	5	4	7	5	8	4	5

## 6.1.2. Промежуточной аттестации

### Примерная тематика курсовых проектов

1. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для помещения участка пошива изделий из ткани.
2. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для склада бумаги
3. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для столярного цеха
4. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для помещения ремонта легковых автомобилей
5. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для склада синтетических изделий из пластмассы
6. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для цеха по производству пенополиуретана
7. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для помещения участка окраски и сушки изделий
8. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для машинного зала насосной станции
9. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для склада хранения строительных материалов
10. Вариант
  - Расчет и проектирование АУП для склада электротоваров (несгораемые материалы) в сгораемой упаковке.

### Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Требования к системам пожарной автоматики. Классификация систем автоматической противопожарной защиты.
2. Назначение, область применения и функции автоматических установок пожаротушения.
3. Назначение, устройство и принцип работы спринклерных установок водяного пожаротушения.
4. Назначение, устройство и принцип работы дренчерных установок водяного пожаротушения.
5. Назначение, устройство и принцип работы спринклерных установок пенного пожаротушения.
6. Назначение, устройство и принцип работы дренчерных установок пенного пожаротушения.

7. Назначение, классификация, устройство, принцип работы спринклерных оросителей.
8. Назначение, классификация, устройство, принцип работы дренчерных оросителей.
9. Назначение, классификация, устройство, принцип работы генераторов пены.
10. Назначение, устройство и принцип работы контрольно-пусковых узлов.
11. Дозаторы и способы дозирования.
12. Назначение, область применения и классификация автоматических установок газового пожаротушения.
13. Физико-химические свойства газовых огнетушащих средств особенности применения газов для тушения пожаров.
14. Резервуары для хранения газовых огнетушащих средств. Особенности хранения и подачи газов в распределительные трубопроводы.
15. Схема и принцип работы газовой установки пожаротушения с пневмопуском.
16. Схема и принцип работы газовой установки пожаротушения с электропуском.
17. Модульные установки газового пожаротушения.
18. Назначение, конструктивные особенности и работа основных узлов установок газового пожаротушения.
19. Назначение, область применения и классификация установок порошкового пожаротушения.
20. Физико-химические свойства огнетушащих порошков особенности их применения для тушения пожаров.
21. Установки порошкового пожаротушения кратковременного действия.
22. Назначение, устройство и особенности импульсных установок порошкового пожаротушения.
23. Назначение, устройство, принцип работы и особенности применения установок пожаротушения аэрозолеобразующими составами.
24. Физико-химические свойства огнетушащих аэрозолей особенности и применения для тушения пожаров.
25. Назначение, устройство и принцип работы генераторов огнетушащего аэрозоля.
26. Назначение, область применения, устройство и работа автоматической системы противодымной защиты.
27. Назначение, область применения, устройство и работа системы оповещения и управления эвакуацией людей.
28. Методика проверки работоспособности автоматических установок пожаротушения.
29. Методика проверки работоспособности установок и систем пожарной сигнализации.
30. Организация цели, задачи технического обслуживания и ремонта автоматических установок противопожарной защиты.

31. Методика экспертизы проектов по пожарной автоматике.

32. Организация надзора за внедрением систем автоматической противопожарной защиты на объектах.

## 6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
курсовой проект	содержание, оформление, полнота и защита работы	выставляется, если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта ее актуальность, четко определены задачи и цель курсового проекта. Курсовой проект написан в стиле академического письма, т.е. использован научный стиль изложения материала. Максимально полно раскрыта тема курсового проекта: проанализированы литературные источники, рассмотрены основные тезисы и определения, методики и правила, теории, в практическом разделе присутствуют выводы и аргументация позиции автора. В заключении подтверждается актуальность и значимость исследования, делаются основные выводы о проделанной работе, сопоставляется изначально поставленная цель и полученные результаты. Оформление работы соответствует требованиям Положения о курсовой работе (проекте). При защите курсового проекта обучающимся продемонстрировано умение кратко, доступно представить результаты исследования.	отлично
		выставляется, если курсовой проект в целом соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», но допущен ряд недостатков: во введении содержится некоторая нечеткость формулировок. В основной части работы при раскрытии темы упущены некоторые вопросы или обнаружилось недостаточное использование современной нормативной базы. Наблюдаются незначительные ошибки	хорошо

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
		<p>в стиле изложения материала. Допущены незначительные неточности в оформлении курсового проекта. При защите курсового проекта доклад в целом правильно структурирован, обучающийся кратко, доступно представил результаты исследования, квалифицированно ответил на большинство вопросов.</p>	
		<p>выставляется, если актуальность курсового проекта обозначена поверхностно, отсутствуют четкие формулировки, цели и задачи работы сформулированы недостаточно корректно, не раскрыты отдельные аспекты темы, отсутствуют выводы по главам, нарушена логика изложения. Не выдержан стиль академического письма, неверно употребляются научные термины. В оформлении работы присутствуют ошибки. При защите курсового проекта ответы на вопросы вызывали затруднения.</p>	удовлетворительно
		<p>выставляется, если актуальность курсового проекта не обозначена, цель работы не соответствует теме, сформулированные задачи не позволяют раскрыть тему. Материал не систематизирован. Логика изложения нарушена, отсутствуют выводы. В работе не выдержан научный стиль изложения материала. Работа оформлена со значительным количеством нарушений требований Положения о курсовой работе (проекте). При защите курсового проекта автор не ответил на большинство из заданных вопросов.</p>	неудовлетворительно
экзамен	правильность и полнота ответа	<p>выставляется, если обучающийся раскрыл содержание вопросов в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию; способен выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя;</p>	отлично

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
		правильно и обоснованно выполнил практические задания (при наличии). Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.	
		выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом допущены одна - две неточности при раскрытии основного содержания ответа, исправленные самостоятельно, по замечанию преподавателя.	хорошо
		выставляется, если обучающийся недостаточно полно раскрыл содержание вопросов, допускает нарушения логической последовательности изложения материала, неточности при выполнении практических заданий (при наличии), испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы, но показал общее понимание вопроса и продемонстрировал достаточные умения.	удовлетворительно
		выставляется, если обучающийся не раскрыл основное содержание учебного материала; демонстрирует незнание или неполное понимание большей или наиболее важной части учебного материала; с большими затруднениями выполняет практические задания (при наличии) или не справляется с ними самостоятельно.	неудовлетворительно

## 7. Ресурсное обеспечение дисциплины

### 7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196.

2. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86\_64-0-14545.

3. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86\_64-0-14544.

4. Платформа nanoCAD [ПО-3AB-643] - Профессиональный инструмент для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Используется как графическая платформа для ВМ-решений. [Бесплатная].

## **7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации.

Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации.

Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.gov.ru>, свободный доступ.

Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ.

Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ.

## **7.3. Литература**

### **Основная литература:**

1. Автоматические установки газового пожаротушения: учебное пособие / Кутузов В.В. [и др.] – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2021. – 140 с. (гриф: рекомендовано УМО)  
<https://elib.igps.ru/?49&type=document&did=ALSFR-addaaa15-d7f8-4d82-96af-20f3cd94c236>

2. Автоматические установки порошкового пожаротушения: учебное пособие / Иванов А.Н. [и др.] – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2021. – 128 с. (гриф: рекомендовано УМО)  
<https://elib.igps.ru/?51&type=document&did=ALSFR-5390793c-68bf-4335-ac6b-a3ba83cdc0f2>

3. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения: учебное пособие / Иванов А.Н. [и др.] – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. – 160 с. (гриф: рекомендовано УМО)  
<https://elib.igps.ru/?53&type=document&did=ALSFR-570b75a3-a1c6-42ba-93b7-8b15d604499a>

### **Дополнительная литература:**

1. Методы и технологии обнаружения пожаров в зданиях и сооружениях: учебное пособие / Терехин С.Н. [и др.] – СПб: Санкт-Петербургский

университет ГПС МЧС России, 2021. – 160 с. (гриф: рекомендовано УМО)  
<https://elib.igps.ru/?35&type=document&did=ALSFR-ee014cf3-c1fd-4cc4-a7f0-a5fa64147281>

2. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре: учебник / Терехин С.Н. [и др.] – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2021. – 184 с. (гриф: рекомендовано УМО)  
<https://elib.igps.ru/?37&type=document&did=ALSFR-6708f4b0-9bb8-4ee8-8865-a63b696c9302>

#### **7.4. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

**Автор:** доктор технических наук, доцент Терехин Сергей Николаевич