



**МЧС РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

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

**Кафедра химии и процессов горения**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель начальника института  
по учебной работе  
полковник внутренней службы**

 **А. В. Пешков**  
« 19 » 09 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Методика и методология научных исследований**

**Научная специальность 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

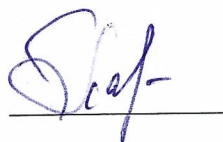
**Подготовка научных и научно-педагогических кадров в адъюнктуре  
(аспирантуре)**

**Год начала реализации образовательной программы: 2024**

**Екатеринбург  
2024**

Составитель:

Доцент кафедры  
канд. техн. наук, доцент



С. Н. Пазникова

Рассмотрено на заседании кафедры химии и процессов горения  
« 12 » 09 2024 г., протокол № 1

Рассмотрено на заседании научно-технического совета  
« 18 » 09 2024 г., протокол № 6

Научная специальность	Индекс дисциплины по учебному плану
3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	2.1.4.2

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины методика и методология научных исследований является изучение средств, методов и приёмов для проведения научных исследований для обеспечения пожарной и промышленной безопасности.

Для достижения поставленных целей предусматривается решение следующих основных задач:

- формирование у адъюнктов и аспирантов знаний для самостоятельного проведения теоретических и эмпирических исследований;
- формирование мировоззренческих представлений, необходимых для профессиональной научно-исследовательской деятельности;
- освоение системы ценностей и этики научной деятельности на которую ориентируются ученые.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу:

- научно-исследовательская деятельность по направлению обеспечения пожарной безопасности, разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ, материалов; разработка научных основ, моделей и методов, направленных на создание и применение веществ и материалов пониженной горючести, средств огнезащиты и огнетушащих веществ.

- преподавательская деятельность в области подготовки кадров с высшим образованием для работы по направлению обеспечения пожарной безопасности: ведомственных и специализированных подразделений; научно-исследовательских и образовательных организаций высшего образования, а также организаций дополнительного профессионального образования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу адъюнктуры (аспирантуры), являются:

- человек и опасности, связанные с его деятельностью;
- опасные технологические процессы и производства;
- технологии создания пожаровзрывобезопасных веществ и материалов;
- образовательный процесс в образовательных организациях высшего образования.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

После изучения дисциплины обучающийся должен:

**– Знать:**

методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере и по проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности; культуру проведения научного исследования; подход к разработке методов теоретического и экспериментального исследования; методы организации работы исследовательского коллектива; критерии истинности знания, достоверности и правильности результатов; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; основные направления, проблемы, теории и методы науки с целью их использования для проведения исследований; особенность организации исследовательской работы.

**– Уметь:**

формулировать цели и задачи научных исследований, выбирать методы и средства проведения научных исследований; применять общекультурные; принципы проведения научного исследования; разрабатывать методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской работе; работу организовывать исследовательского коллектива; доказывать достоверность и правильность результатов; генерировать новые идеи после анализа и оценки современных научных достижений; использовать знания в области философии науки для осуществления комплексных исследований; следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных задач.

**– Владеть:**

навыками формулирования целей и задач научных исследований, выбирать методы и средства проведения научных исследований; методологией теоретических и экспериментальных исследований; культурой проведения научного исследования; навыками разработки методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской работе; навыками организации работы исследовательского коллектива; методами статистической обработки данных, полученных в ходе выполнения исследований; способностью анализировать научные достижения и генерировать новые идеи; навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения при проектировании и осуществлении комплексных исследований; навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к образовательному компоненту образовательной программы по научной специальности 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Пререквизиты	История и философия науки
Кореквизиты	Пожарная и промышленная безопасность; научно-исследовательская деятельность; подготовка научно-квалификационной работы
Постреквизиты	Информационные технологии в науке и образовании; научно-исследовательская деятельность; подготовка научно-квалификационной работы

### 4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по учебному плану	
			форма обучения очная	форма обучения заочная
1	Общая трудоёмкость	7	252 ч.	252 ч.
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем:		160 ч.	32 ч.
3	Самостоятельная работа обучающихся		88 ч.	216 ч.
4	Контроль		4 ч.	4 ч.

## Раздел 4. Методы исследования пожароопасных свойств веществ

10	Система показателей пожарной опасности веществ и материалов	10	6	2		4				4
11	Исследование пожароопасных свойств жидкостей	20	16	2		6	8			4
12	Исследование пожароопасных свойств твёрдых веществ	16	12	2		2	8			4
<b>Раздел 4. Методы исследования свойств огнетушащих веществ</b>										
13	Огнетушащие вещества, их свойства и применение	8	4	2		2				4
14	Исследование огнетушащих свойств воды и водных эмульсий	12	8	2		2	4			4
15	Исследование огнетушащих свойств пены	18	14	2		2	10			4
<b>Раздел 5. Представление результатов НИР</b>										
16	Структура НИР. Поиск научной информации	10	6	2		4				4
17	Патентное право. Подача заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец	10	6	2		4				4
18	Представление результатов НИР в периодических изданиях	10	6	2		4				4
19	Особенности написания и защиты диссертационной работы	8	2	2						6
	Зачёт	4						4		
<b>Итого:</b>		<b>126</b>	<b>84</b>	<b>20</b>		<b>30</b>	<b>30</b>		<b>4</b>	<b>42</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>252</b>	<b>164</b>	<b>40</b>		<b>60</b>	<b>60</b>		<b>4</b>	<b>88</b>

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч									Самостоятельная работа	
		Общая	Кол-во аудиторных часов						Формы контроля			
			Всего	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные работы					
								Контрольные работы	Зачёты	Экзамены		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3 семестр												
Раздел 1. Принципы научного познания												
1	История науки и техники. Научно-технические революции	12									12	
2	Понятие науки и научного исследования. Этапы выполнения НИР	12									12	
3	Теоретическое научное исследование	12									12	
4	Эмпирическое научное исследование	12									12	
Раздел 2. Обработка экспериментальных данных												
5	Планирование эксперимента	18	4	2		2					14	
6	Оценка достоверности полученных результатов	14	2			2					12	
7	Построение математической модели	14	2			2					12	
Раздел 3. Методы исследования материальных объектов												
8	Химические методы анализа	16	4	2		2					12	
9	Физико-химические методы анализа	16	4	2		2					12	
Итого:		126	16	6		10					110	
4 семестр												
Раздел 4. Методы исследования пожароопасных свойств веществ												



№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч									
		Общая	Кол-во аудиторных часов								Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Формы контроля			
								Контрольные работы	Зачёты	Экзамены	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Система показателей пожарной опасности веществ и материалов	14	4	2		2					10
11	Исследование пожароопасных свойств жидкостей	12	2			2					10
12	Исследование пожароопасных свойств твёрдых веществ	10									10
Раздел 4. Методы исследования свойств огнетушащих веществ											
13	Огнетушащие вещества, их свойства и применение	14	4	2		2					10
14	Исследование огнетушащих свойств воды и водных эмульсий	10									10
15	Исследование огнетушащих свойств пены	10									10
Раздел 5. Представление результатов НИР											
16	Структура НИР. Поиск научной информации	14	2	2							12
17	Патентное право. Подача заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец	16	2			2					14
18	Представление результатов НИР в периодических изданиях	12	2			2					10

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч									
		Общая	Кол-во аудиторных часов							Самостоятельная работа	
			Всего	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Формы контроля			
								Контрольные работы	Зачёты		Экзамены
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	Особенности написания и за- щиты диссертаци- онной работы	10									10
	Зачёт	4							4		
Итого:		126	24	6		10			4		106
Итого по дисциплине		252	36	12		20			4		216

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Принципы научного познания.

#### ТЕМА 1. История науки и техники. Научно-технические революции.

Тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности, методологии современного научного познания. Понятие и виды истины. Критерии новизны. Ценность новизны. Телеология знания. Эпистемологические проблемы обоснования научных знаний. Методология и логика науки. Различия гуманитарных и естественных наук. Проблема применимости методологии естественных наук к социальным. Основные принципы и установки естествознания. Объект и предметные области естественных наук.

#### ТЕМА 2. Понятие науки и научного исследования. Этапы выполнения НИР.

Введение. Понятие науки и классификация наук. Объект изучения, цель и основные задачи науки. Организация научной деятельности в России. Структура и основные направления научной деятельности в системе МЧС России. Приоритетные направления развития техники и технологий в системе МЧС России.

Научно-исследовательские работы: классификация, методы, этапы. Организация научно-исследовательской работы в ФГБОУ ВПО Уральский институт ГПС МЧС России.

### **ТЕМА 3. Теоретическое научное исследование.**

Основные виды методов: формализация, аналитические, синтетические, объяснительные методы, аксиоматический, математика и логика, дедукция. Рациональная и иррациональная методология. Взаимосвязь теоретического и эмпирического уровней научного познания.

### **ТЕМА 4. Эмпирическое научное исследование.**

Факты как цель эмпирического исследования. Количественная и качественная сторона фактов. Основные методы: наблюдение, измерение, описание, эксперимент. Необходимость и достаточность. Измерения и измерительное оборудование.

Составление плана эксперимента. Использование одно-, двух- и многофакторных экспериментов и обработка экспериментальных данных. Применение корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа, для описания полученных результатов. Использование метода линеаризации функций, аппроксимации и метода подбора формул для создания математической модели, изучаемого объекта.

Определение оптимального размера выборки и (или) количества измерений. Методы математико-статистического планирования и обработки результатов эксперимента. Обоснование требований к качеству измерений.

Классификация погрешностей измерений, причины их возникновения и устранения. Воспроизводимость результатов. Методы исключения результатов с грубыми погрешностями. Учет систематических погрешностей измерений. Оценка случайных погрешностей измерений. Статистическая обработка результатов измерений. Формы представления результатов измерений. Правила графического представления экспериментальных данных.

Общая последовательность выполнения обработки результатов наблюдений. Применение вычислительной техники для автоматизации обработки количественных данных.

## **Раздел 2. Обработка экспериментальных данных.**

### **ТЕМА 1. Планирование эксперимента.**

Составление плана эксперимента. Использование одно-, двух- и многофакторных экспериментов.

Определение оптимального размера выборки и (или) количества измерений. Методы математико-статистического планирования и обработки результатов эксперимента. Обоснование требований к качеству измерений.

Требования, предъявляемые к измерительному оборудованию.

### **ТЕМА 2. Оценка достоверности полученных результатов.**

Метрологические основы инструментальных измерений. Ошибка и отклонение. Значащие цифры. Методы измерений: прямые и косвенные, абсолютные и относительные.

Классификация погрешностей измерений, причины их возникновения и устранения. Точность и воспроизводимость результатов. Методы исключения ре-

зультатов с грубыми погрешностями. Учет систематических погрешностей измерений. Оценка случайных погрешностей измерений. Статистическая обработка результатов измерений. Формы представления результатов измерений. Правила графического представления экспериментальных данных.

Применение вычислительной техники для автоматизации обработки количественных данных.

Общая последовательность выполнения обработки результатов наблюдений. Правила округления результатов измерений. Использование единиц физических величин, допускаемых к применению на территории Российской Федерации.

### **ТЕМА 3. Построение математической модели.**

Применение корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа, для описания полученных результатов. Использование метода линеаризации функций, аппроксимации и метода подбора формул для создания математической модели изучаемого объекта.

Правила построения графических зависимостей.

## **Раздел 3. Методы исследования материальных объектов.**

### **ТЕМА 1. Химические методы анализа.**

Качественный и количественный анализ. Общая схема аналитического определения. Общий ход анализа вещества (обнаружение катионов и анионов). Методы маскирования, разделения и концентрирования.

Сущность титриметрического анализа. Расчеты в титриметрическом анализе. Основные методы титриметрического анализа.

Кислотно-основное титрование. Практическое применение методов кислотно-основного титрования.

Окислительно-восстановительное титрование. Молярная масса эквивалента в окислительно-восстановительных реакциях. Индикаторы. Методы окислительно-восстановительного титрования: пермангонатометрия, иодометрия, нитритометрия, хроматометрия. Практическое применение.

Комплексометрическое титрование. Маскирующие реагенты. Рабочие растворы. Индикаторы. Практическое применение. Общая оценка метода.

Гравиметрический анализ. Сущность гравиметрического анализа. Форма осаждения. Методика проведения анализа. Практическое применение.

### **ТЕМА 2. Физико-химические методы анализа.**

Общая характеристика физико-химических методов. Классификация физико-химических методов анализа. Значение и преимущества методов. Чувствительность и разрешающая способность методов. Интеграция методов.

Электрохимические методы анализа. Классификация методов и их особенности. Преимущества и области применения методов.

Хроматографические методы анализа. Классификация методов хроматографии: по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по механизму разделения, по технике выполнения.

Количественный хроматографический анализ: метод нормировки, метод внутренней нормировки, метод внутреннего стандарта.

Методы идентификации веществ в хроматографии. Основные параметры хроматограммы, их определения, индексы удерживания Ковача и их свойства.

Классификация и общая характеристика оптических методов анализа.

#### **Раздел 4. Методы исследования пожароопасных свойств веществ.**

##### **ТЕМА 1. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов.**

Пожарная опасность веществ и материалов. Классификация пожаро-взрывоопасных веществ. Основные показатели пожарной опасности горючих газов, аэродисперсных систем, жидкостей, твердых веществ. Их взаимосвязь и методы расчета. Оценка пожарной опасности веществ и материалов в газообразном, жидком, твердом и пылевидном состояниях.

##### **ТЕМА 2. Исследование пожароопасных свойств жидкостей.**

Условия возникновения горения жидкостей. Давление насыщенного пара. Скорость испарения жидкостей и её зависимость от различных факторов. Температура вспышки и температура воспламенения жидкостей: методы их расчета и экспериментального определения. Классификация жидкостей и категоричность помещений по пожарной опасности. Температурные пределы распространения пламени, массовая и линейная скорости выгорания: методы расчета и экспериментального определения. Типы прогрева жидкостей. Вскипание и выброс жидкостей, причины и меры по предупреждению.

##### **ТЕМА 3. Исследование пожароопасных свойств твердых веществ.**

Химические основы процессов термического разложения твердых горючих материалов. Горение древесины и угля. Гомогенный и гетерогенный режимы горения древесины. Стадии горения древесины. Пиролиз древесины. Особенности горения полимерных материалов. Группы горючести, метод расчета коэффициента горючести. Индекс распространения пламени, его определение и использование для характеристики твердых веществ. Показатель возгораемости и кислородный индекс. Огнезащитные покрытия.

Пыли и их свойства. Классификация пылей по пожаровзрывоопасности. Особенности горения и причины взрывов пылей. Показатели пожарной опасности пылей.

#### **Раздел 5. Методы исследования свойств огнетушащих веществ.**

##### **ТЕМА 1. Огнетушащие вещества, их свойства и применение.**

Понятие огнетушащего вещества и их классификации. Физико-химические свойства воды. Тушение пожаров водой, способы повышения эффективности тушения. Пены, их состав, основные свойства. Особенности применения пен. Инертные газообразные разбавители (азот, диоксид углерода, аргон, водяной пар и др.). Области применения. Огнетушащие вещества химического торможения процесса горения, их виды, механизм ингибирующего действия. Хладоны, их классификация. Флегматизирующие концентрации. Особенности применения хладонов, их

расход. Тушение пожаров порошковыми огнетушащими составами. Аэрозольное пожаротушение. Вещества комбинированного действия. Понятие синергетического эффекта. Пути создания новых огнетушащих веществ.

### **ТЕМА 2. Исследование огнетушащих свойств воды и водных эмульсий.**

Исследование влияние различных добавок на технические и эксплуатационные свойства водных растворов. Исследование огнетушащей эффективности воды и водных растворов при подаче компактной, распылённой и тонко распылённой струей. Методы оценки эффективности пожаротушения водой и водными эмульсиями.

### **ТЕМА 3. Исследование огнетушащих свойств пены.**

Способы и средства получения пены. Разрушающие факторы и виды устойчивости пены. Зависимость устойчивости пен от дисперсности и температуры окружающей среды.

Методы исследования устойчивости и огнетушащей способности пены.

## **Раздел 6. Представление результатов НИР**

### **ТЕМА 1. Структура НИР. Поиск научной информации.**

Структура научно-исследовательской работы. Выбор темы научного исследования и обоснование ее актуальности. Требования, предъявляемые к теме научного исследования. Использование современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов. Основные источники научной информации. Электронные библиотеки. Поиск и обработка научной информации. Основные этапы составления аналитического обзора. Правила оформления научно-исследовательской работы. Правила оформления библиографических ссылок. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Написание литературного обзора по выбранной теме.

### **ТЕМА 2. Патентное право. Подача заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец.**

Защита интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований. Правоустанавливающие документы. Порядок взаимодействия с Всероссийским институтом промышленной собственности. Отличительные особенности изобретения, полезной модели и промышленного образца. Правила подачи документов регистрации права интеллектуальной собственности на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Правила написания заявки для регистрации права интеллектуальной собственности на изобретение, полезную модель и промышленный образец.

### **ТЕМА 3. Представление результатов НИР в периодических изданиях.**

Выбор издания. Характеристики изданий. Формулировка темы научного исследования. Структура публикации. Формулировка актуальности, объекта, предмета, цели и задач научного исследования. Стили научного текста. Цитирование. Изложение материала. Составление списка литературы.

#### **ТЕМА 4. Особенности написания и защиты диссертационной работы.**

Структура и логика научного диссертационного исследования. Методологические стратегии диссертационного исследования. Порядок представления диссертационной работы. Необходимые документы для защиты. Особенности защиты работы. Перечень документов направляемых в ВАК после защиты.

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Методика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: методические рекомендации по изучению дисциплины. Направление подготовки 20.07.01 Техносферная безопасность. Профили: пожарная и промышленная безопасность; безопасность в чрезвычайных ситуациях / сост. А.В. Кокшаров. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 13 с. – Режим доступа: [http: // 10.97.170.7](http://10.97.170.7).

2. Методика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и контролю самостоятельной работы адъюнктов и аспирантов. Направление подготовки 20.07.01 Техносферная безопасность. Профили: пожарная и промышленная безопасность; безопасность в чрезвычайных ситуациях / сост. А.В. Кокшаров. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 23 с. – Режим доступа: [http: // 10.97.170.7](http://10.97.170.7).

3. Методика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: методические рекомендации по подготовке к зачёту. Направление подготовки 20.07.01 Техносферная безопасность. Профили: пожарная и промышленная безопасность; безопасность в чрезвычайных ситуациях / сост. А.В. Кокшаров. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 20 с. – Режим доступа: [http: // 10.97.170.7](http://10.97.170.7).

### **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Полный комплект оценочных материалов находится в комплексе методических материалов и оценочных средств дисциплины.

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачёту.**

1. Объект, предмет, цель и задачи научного исследования. Методология и логика науки. Методология современного научного познания.

2. Различия гуманитарных и естественных наук. Проблема применимости методологии естественных наук к социальным.

3. Использование методов формализации, аналитики, синтеза, объяснения, аксиоматики, математики, логики и дедукции для проведения теоретического исследования.

4. Получение объективных данных при проведении эмпирического исследования. Количественные и качественные данные. Достоверность результатов.
5. Понятие и виды истины. Критерии новизны.
6. Виды источников научной информации. Поиск научной информации. Особенности подготовки публикации в периодических научных изданиях. Стили научного текста.
7. Патентное право. Особенности подготовки заявки на полезную модель или изобретение.
8. Отчёт о НИР: структура, содержание основных элементов.
9. Структура научно-исследовательской работы. Основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.
10. Структура и логика научного диссертационного исследования. Основные этапы составления аналитического обзора.
11. Статистическая обработка результатов прямых и косвенных измерений. Общая последовательность выполнения обработки результатов наблюдений.
12. Классификация погрешностей измерений. Способы их снижения. Проверка средств измерения.
13. Выбор и составление плана эксперимента.
14. Составление математической модели по результатам экспериментальных исследований, её практическая значимость.
15. Условия возникновения горения газообразных, жидких и твёрдых веществ.
16. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов. Методы их экспериментального определения.
17. Понятие огнетушащего вещества. Классификации огнетушащих веществ.
18. Пути создания новых огнетушащих веществ, методы оценки их огнетушащей эффективности.
19. Виды и основные стадии химического анализа.
20. Классификация методов аналитической химии.
21. Принципы и методы качественного анализа.
22. Классификация физико-химических методов анализа. Их возможности и области применения. Характеристика методов анализа.

### **Задания и задачи.**

Предложить методику метрологической поверки весов и с помощью эталонных разновесов. Определить класс точности средства измерения.

Провести статистическую обработку массива экспериментальных данных.

Методами математической статистики провести обработку данных социологического исследования.

Определить математическую модель.

Построить графическую зависимость и методом линеаризации функций определить закон изменения физических величин.

Построить математическую модель объекта методом аппроксимации и методом подбора формул.



Произвести статистическую обработку численных данных или графических зависимостей.

Построить графики зависимости физических величин.

Составить план эксперимента с учетом возможности проведения корреляционного анализа.

Составить план эксперимента для проведения однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа.

Составить план эксперимента для проведения классического регрессионного анализа.

Определить выборочную дисперсию единичных результатов измерения.

Определить выборочное среднее квадратическое (абсолютное стандартное) отклонение единичного результата измерения.

Провести визуальный анализ предложенного поля корреляции.

Провести корреляционный анализ в зависимости от значения  $r_{yx}$ .

ФГБОУ ВО Уральский инсти- тут ГПС МЧС России	БИЛЕТ № 1 Кафедра химии и процессов горения Дисциплина методика и методология научных исследований	Утверждаю Начальник кафедры « » _____ 2023 г.						
<p>1. Объект, предмет, цель и задачи научного исследования. Методология и логика науки. Методология современного научного познания.</p> <p>2. Организация научной деятельности в России. Подготовка научных кадров.</p> <p>3. В пожарной части проведен зачет по выполнению операций с пожарно-техническим вооружением одной и той же операции – установка колонки на гидрант. Измерение проводили с помощью секундомера с ценой деления 0,2 с. Получены следующие результаты:</p> <table><tr><td>Номер караула</td><td>Результаты единичных измерений открытие вентиля колонки, с</td></tr><tr><td>1</td><td>8,4; 8,2; 9,4; 7,8; 7,6</td></tr><tr><td>2</td><td>7,6; 7,0; 8,0; 8,4; 7,8</td></tr></table>			Номер караула	Результаты единичных измерений открытие вентиля колонки, с	1	8,4; 8,2; 9,4; 7,8; 7,6	2	7,6; 7,0; 8,0; 8,4; 7,8
Номер караула	Результаты единичных измерений открытие вентиля колонки, с							
1	8,4; 8,2; 9,4; 7,8; 7,6							
2	7,6; 7,0; 8,0; 8,4; 7,8							
<p>Оцените случайные ошибки измерений и с вероятностью 0,95 наличие грубых ошибок в приведенных единичных результатах измерений. Приведите конечный результат измерений сдачи норматива в каждом карауле. Сравните значения средних арифметических полученного показателя, считая, что выборки нормально распределенные и сделайте вывод есть ли расхождения средних результатов?</p>								

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература.

1. Чулков, В.А. Методология научных исследований. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Пенза: ПензГТУ, 2014. – 200 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62796>.

2. Тихонов В.А., Ворона В.А., Митрякова Л.В. Теоретические основы научных исследований [Текст] : Учебное пособие для вузов. 2016 г. – 320 с.

3. Русинова Е. В. Теория горения и взрыва [Текст]: учебное пособие: допущено Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны,

чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в качестве учебного пособия для курсантов и студентов. Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011 – 178 с.

4. Марков, В. Ф. Физико-химические основы развития и тушения пожаров [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, М. П. Миронов, С. Н. Пазникова. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 274 с.

5. Марков, В. Ф. Физико-химические основы развития и тушения пожаров [Текст]: учебник / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, С. Н. Пазникова. – Екатеринбург: УрО РАН, 2013. – 305 с.

6. Мовчан, Н.И. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.И. Мовчан, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, Р.Г. Романова. – Электрон. дан. – Казань: КНИТУ, 2013. – 236 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73219>

## 8.2. Дополнительная литература.

1. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. От 02.07.13) Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Новосибирск: норматика, 2016. – 112 с. Режим доступа: <http://mobileonline.garant.ru/#/document/12161584:1>.

2. ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов» М.: Изд-во стандартов. 1990. 143 с. Режим доступа: <http://mobileonline.garant.ru/#/document/2321321>.

3. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст]: учеб. пособие для вузов. – М: Инфра-М, 2017. -235 с.

4. Основы научных исследований [Текст]: учебно-метод. пособие. Специальность 280705 Пожарная безопасность / сост.: Пазникова С. Н., Фоминых И. М., Кокшаров А. В. Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России. 2014. 110 с.

5. Глухих В.В. Основы научных исследований [Текст]: Курс лекций для студ. инж. – экол. ф-та / Глухих В.В. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад. 2009. 99 с.

6. Морозова И. М. Физические величины и их измерения [Текст]: учеб пособие / Морозова И. М., Тархова Е. В., Кононенко Е. В. Екатеринбург: Ури ГПС МЧС России. 2008. 44 с.

7. Кайбичев, И. А. Обработка статистических данных с помощью MICROSOFT EXCEL [Текст]: учеб. пособие / И. А. Кайбичев. - Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. - 114 с.

8. ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка» М.: Изд-во стандартов. 2008. 22 с. – Режим доступа: информационно-справочная система «Гарант».

9. ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о НИР» М.: Изд-во стандартов. 2001. 22 с. – Режим доступа: информационно-справочная система «Гарант».

## **9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>.
2. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>.
3. Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru>.
4. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000. Режим доступа: <http://eLibrary.ru>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <http://www.rbc.ru>.
6. Информационно-справочная система «Гарант» [Электронный ресурс]: содержит базу данных правовых документов. Режим доступа: <https://www.garant.ru>.
7. <http://10.97.170.7> – электронная библиотека УрИ ГПС МЧС России <http://79.172.63.200/www/index.php> – СДО «To study».

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Офисный пакет Microsoft Office.
2. Операционная система Windows.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При посещении аудиторных занятий внимательно изучать и конспектировать материал, активно работать в режиме диалога с преподавателем, принимать участие в решении задач.

Активно работать с основной и дополнительной литературой, рекомендуемой преподавателями, при самостоятельном изучении вопросов, подготовке сообщений, докладов, рефератов.

Самостоятельно проявлять разумную инициативу при выполнении научных и научно-исследовательских работ в рамках дисциплины. Участвовать в работе научно-практических конференций по тематике дисциплины.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Институт располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы и промежуточной аттестации, лаборатории для изучения методов исследования материальных объектов и показателей пожарной опасности веществ и материалов. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронно-библиотечные системы «Лань» и IPRbooks) и к электронно-образовательной среде организации.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих. Помещения для самостоятельной работы адъюнктов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

## **13. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ**

При проведении занятий по дисциплине «Методика и методология научных исследований» в особых условиях (чрезвычайные ситуации, неблагоприятные эпидемиологические условия, введение военного положение и др.) их реализация осуществляется в соответствии с Положениями института. При необходимости, на основании локальных нормативных актов института, используются учебные и тематические планы по образовательным программам сокращенного обучения на особый период времени.