

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии
по учебной работе
подполковник внутренней службы

_____ А.С. Федоринов

« ____ » _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Направление подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
очная, заочная

Год начала подготовки
2021/2022/2023

Иваново 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 678 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Программа рассмотрена на заседании кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор»)

Протокол №___ от «___»_____ 2023 г.

Программа одобрена на Ученом совете Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и рекомендована в качестве рабочей программы дисциплины

Протокол №___ от «___»_____ 2023 г.

Программу разработали:

Начальник кафедры пожарной
безопасности объектов защиты
(в составе УНК «Государственный надзор»)
полковник внутренней службы
кандидат технических наук

В.А. Комельков

Профессор кафедры пожарной
безопасности объектов защиты
(в составе УНК «Государственный надзор»)
Доктор технических наук

А.Л. Никифоров

Эксперт(ы):

Начальник адъюнктуры
Ивановской пожарно-спасательной
академии ГПС МЧС России
полковник внутренней службы
кандидат технических наук

Д.А. Ульянов

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
1.	Цели освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	18
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	20
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	23
6.	Образовательные технологии.....	25
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	26
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	28
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	29

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Планирование научного эксперимента» являются:

- формирование знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований;
- углубление понимания направлений развития научных исследований в области профессиональной деятельности;
- углубление изучения основ современной теории инженерного эксперимента: методов планирования, реализации на практике, математической обработки данных и анализа результатов активного эксперимента;
- формирование готовности к саморазвитию и самообразованию.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Планирование научного эксперимента», являются организация и осуществление функционирования совокупности сил и средств пожарной охраны, системы мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на обеспечение пожарной безопасности, включая профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся освоившие дисциплину «Планирование научного эксперимента»:

- научно-исследовательский.

Обучающийся, освоивший дисциплину «Планирование научного эксперимента», в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована дисциплина, готов решать следующие задачи профессиональной деятельности:

научно-исследовательский тип:

- планирование этапов научных исследований с обоснованием актуальности выбранного направления, анализом патентной информации, сбором и систематизацией научной информации по теме научно-исследовательской работы, выбором методов и методик исследования;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;
- оценка достоверности полученных результатов исследования, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;
- подготовка научных публикаций по результатам выполненной научной работы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВЫРАЖЕННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Планирование научного эксперимента» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность и квалификационными требованиями к специальной профессиональной подготовке выпускников образовательных организаций высшего образования МЧС России пожарно-технического профиля по направлению подготовки 20.04.01:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ОПК-3.1. Организует и планирует научные исследования. ОПК-3.2. Анализирует результаты научных исследований. ОПК-3.3. Применяет знания в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Тип профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский тип	ПК-19. Способен ориентироваться в существующих научных проблемах в области пожарной безопасности	ПК-19.1. Проводит мониторинг научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности; ПК-19.2. Идентифицирует научные проблемы, существующие в области пожарной безопасности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций представлены в карте компетенций по дисциплине «Планирование научного эксперимента».

Карта компетенций по дисциплине «Планирование научного эксперимента»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
УК-6 – способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки							
УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знать принципы оценивания своих ресурсов и определения их личностных, ситуативных и временных пределов	имеет глубокие знания о принципах оценивания своих ресурсов и определения их личностных, ситуативных и временных пределов	имеет общее понимание о принципах оценивания своих ресурсов и определения их личностных, ситуативных и временных пределов	имеет общее представление о принципах оценивания своих ресурсов и определения их личностных ситуативных и временных пределов	имеет фрагментарные знания (представления) о принципах оценивания своих ресурсов и определения их личностных, ситуативных и временных пределов	ДЗ	КО
	Уметь анализировать и систематизировать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	умеет самостоятельно анализировать и систематизировать приоритеты собственной деятельности и применять способы ее совершенствования на основе самооценки	умеет самостоятельно проводить (при консультации поддержки) анализ и систематизацию приоритетов собственной деятельности; самостоятельно применять на практике способы ее совершенствования	умеет проводить анализ и систематизацию приоритетов собственной деятельности и применять на практике способы ее совершенствования при взаимодействии с	частично освоенное умение проводить анализ и систематизацию приоритетов собственной деятельности и применять на практике способы ее совершенствования при взаимодействии с руководите		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
			вования	руководите лем или консультан том	лем или консультан том		
	Владеть навыками планирования и оптимизации собственных ресурсов для успешного выполнения порученного задания	владеет устойчивыми навыками планирования и оптимизации собственных ресурсов для успешного выполнения порученного задания	владеет основными навыками планирования и оптимизации собственных ресурсов для успешного выполнения порученного задания	владеет начальными навыками планирования и оптимизации собственных ресурсов для выполнения порученного задания	фрагментарное применение навыков планирования и оптимизации собственных ресурсов для выполнения порученного задания		
УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знать принципы определения и выбора приоритетов профессионального роста и основные критерии оценки собственной деятельности	имеет глубокие знания о принципах определения и выбора приоритетов профессионального роста и основных критериях оценки собственной деятельности	имеет общее понимание о принципах определения и выбора приоритетов профессионального роста и основных критериях оценки собственной деятельности	имеет общее представление о принципах определения и выбора приоритетов профессионального роста и основных критериях оценки собственной деятельности	имеет разрозненные и неполные знания о принципах определения и выбора приоритетов профессионального роста и основных критериях оценки собственной деятельности	ДЗ	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Уметь критически оценивать свои возможности и правильно выбирать решения, направленные на самосовершенствование	умеет самостоятельно критически оценивать свои возможности и правильно выбирать решения, направленные на самосовершенствование	умеет самостоятельно (при консультации и поддержке) оценивать свои возможности и правильно выбирать решения, направленные на самосовершенствование	умеет оценивать свои возможности и правильно выбирать решения, направленные на самосовершенствование под руководством куратора	частично освоенное умение проводить оценку своих возможностей и выбирать отдельные решения, направленные на самосовершенствование		
	Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	владеет устойчивыми навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	владеет основными навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	владеет начальными навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	фрагментарное применение навыков совершенствования собственной деятельности по отдельным критериям		
УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично	Знать принципы построения профессиональной траектории на базе накопленного опыта, использования имеющихся профессиональных знаний и реализации принципа непрерывного образования	имеет глубокие знания об основополагающих принципах построения профессиональной траектории	имеет общее понимание принципов построения профессиональной траектории	имеет общее представление о принципах построения профессиональной траектории	имеет разрозненные и неполные знания о принципах построения профессиональной траектории	ДЗ	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
изменяющихся требований рынка труда		льной траектории		траектории	траектории		
	Уметь применять опыт профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда при выстраивании собственной профессиональной траектории	умеет самостоятельно применять опыт профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда при выстраивании собственной профессиональной траектории	умеет самостоятельно (при консультации профессиональной поддержки) применять опыт профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда при выстраивании собственной профессиональной траектории	умеет оценивать свои возможности и выстраивать собственную профессиональную траекторию с помощью руководителя или консультанта	частично освоенное умение проводить оценку некоторых своих возможностей при выстраивании профессиональной траектории		
	Владеть навыками самосовершенствования, основанных на использовании инструментов непрерывного образования	владеет устойчивыми навыками самосовершенствования, основанными на использовании инструментов непрерывного образования	владеет основными навыками самосовершенствования, основанными на использовании инструментов непрерывного образования	владеет начальными навыками самосовершенствования, основанными на использовании инструментов непрерывного образования	фрагментарное применение навыков самосовершенствования, основанными на использовании инструментов непрерывного образования		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетво- рительно	неудовлетво- рительно		
ОПК-3 – способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями							
ОПК-3.1. Организует и планирует научные исследования.	Знать базовые принципы организации и планирования проведения научных исследований	имеет глубокие знания о базовых принципах организации и планирования научных исследований	имеет общее понимание принципов организации и планирования научных исследований	имеет общее представление о базовых принципах организации и планирования научных исследований	имеет разрозненные и неполные знания о принципах организации и планирования научных исследований	ДЗ	КО
	Уметь самостоятельно формулировать научные задачи и осуществлять планирование их экспериментальной проверки	умеет самостоятельно формулировать научные задачи и осуществлять планирование их экспериментальной проверки	умеет самостоятельно (при консультации и поддержке) формулировать научные задачи и осуществлять планирование их экспериментальной проверки	умеет формулировать научные задачи и осуществлять планирование их экспериментальной проверки под руководством наставника или консультанта	частично освоенное умение формулировать научные задачи		
	Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований	владеет устойчивыми навыками и умениями	владеет основными навыками организации и	владеет навыками проведения научных	фрагментарное применение навыков		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		организации и проведения экспериментальных исследований	проведения научных экспериментов	экспериментов	проведения научных экспериментов		
ОПК-3.2. Результаты исследований.	Анализирует научные исследования	Знать аналитические методы оценки результатов научного исследования	имеет обширные знания об аналитических методах оценки результатов научного исследования	имеет общее понимание возможностей использования аналитических методов для обработки результатов научного исследования	имеет общее представление об основных аналитических методах для обработки результатов научного исследования	ДЗ	КО
		Уметь использовать статистические и математические методы анализа при обработке экспериментальных данных	умеет самостоятельно применять статистические и математические методы анализа при обработке экспериментальных данных	умеет самостоятельно (при консультации) применять статистические и математические методы анализа при обработке экспериментальных данных	умеет обрабатывать экспериментальные данные, используя основные статистические и математические методы анализа		
		Владеть методами математического моделирования	владеет навыками самостоятель	владеет навыками разработки	владеет навыками практическ		
					имеет разрозненные и неполные знания о возможностях аналитических методов для обработки результатов научного исследования		
					частично освоенное умение применять отдельные статистические, либо математические методы анализа при обработке экспериментальных данных с помощью руководителя		
					фрагментарное применение		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		ной разработки математических моделей	математических моделей при консультационной поддержке	ого использования математических моделей	навыков использования математических моделей		
ОПК-3.3. Применяет знания в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований.	Знать основные требования, предъявляемые к оформлению научно-технической документации и результатов научных исследований.	имеет глубокие знания об основных требованиях и правилах, предъявляемых к оформлению научно-технической документации и результатов научных исследований	имеет общее понимание принципов оформления научно-технической документации и результатов научных исследований	имеет общее представление о структуре и правилах оформления научно-технической документации и результатов научных исследований	имеет разрозненные и неполные знания о правилах оформления научно-технической документации и результатов научных исследований	ДЗ	КО
	Уметь оформлять научно-техническую документацию и результаты научных исследований в соответствии с действующими положениями и требованиями.	умеет самостоятельно оформлять научно-техническую документацию и результаты научных исследований в соответствии с действующими	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) оформлять научно-техническую документацию и результаты научных исследований	умеет на практике использовать требования, предъявляемые к оформлению научно-технической документации.	частично освоенное умение технического оформления научно-технической документации.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		положениями и требованиями					
	Владеть устойчивыми навыками применения знаний в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований.	владеет устойчивыми навыками применения знаний в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований	владеет основными навыками применения знаний в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований	владеет начальными навыками применения знаний в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований	фрагментарное применение знаний в профессиональной области при оформлении научно-технической документации и результатов научных исследований		
ПК-19 – способен ориентироваться в существующих научных проблемах в области пожарной безопасности							
ПК-19.1. Проводит мониторинг научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	Знать принципы и правила осуществления поиска и обработки научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	имеет глубокие знания об основных принципах осуществления поиска и обработки научно-технической информации	имеет общее понимание принципов осуществления поиска и обработки научно-технической информации	имеет общее представление о правилах работы с научно-технической информацией	имеет разрозненные и неполные знания о правилах работы с научно-технической информацией	ДЗ	КО
	Уметь осуществлять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	умеет самостоятельно	умеет самостоятельно (при	умеет осуществлять поиск	частично освоенное умение		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		осуществлять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта обеспечения пожарной безопасности	консультационной поддержке) осуществлять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта обеспечения пожарной безопасности	научно-технической информации по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	проводить поиск научно-технической информации по вопросам обеспечения пожарной безопасности.		
	Владеть навыками работы с литературными и интернет-источниками научно-технической информации, содержащими сведения об отечественном и зарубежном опыте обеспечения пожарной безопасности.	владеет устойчивыми навыками работы с литературными и интернет-источниками научно-технической информации, содержащими сведения об отечественном и зарубежном опыте обеспечения пожарной безопасности	владеет основными навыками работы с литературными и интернет-источниками научно-технической информации, содержащими сведения об отечественном и зарубежном опыте обеспечения пожарной безопасности	владеет начальными навыками работы с литературными и интернет-источниками научно-технической информации, содержащими сведения об отечественном и зарубежном опыте обеспечения пожарной	фрагментарное применение навыков работы с литературными и интернет-источниками научно-технической информации,		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				безопасности			
ПК-19.2. Идентифицирует научные проблемы, существующие в области пожарной безопасности.	Знать приоритетную научную проблематику в области обеспечения пожарной безопасности.	имеет глубокое понимание проблематики основных вопросов и научных задач, связанных с обеспечением пожарной безопасности	имеет общее понимание вопросов и научных задач в области пожарной безопасности	имеет общее представление о научных проблемах, связанных с обеспечением пожарной безопасности	имеет разрозненные и неполные знания о научных задачах, связанных с обеспечением пожарной безопасности	ДЗ	КО
	Уметь определять важность и приоритетность научных проблем в области пожарной безопасности.	умеет самостоятельно определять важность и приоритетность научных проблем в области пожарной безопасности	умеет определять важность и приоритетность научных проблем в области пожарной безопасности при консультационной поддержке	умеет оценивать важность научных проблем в области пожарной безопасности	частично освоенное умение оценивать сложность научных задач в области пожарной безопасности		
	Владеть навыками проведения идентификации научных проблем в области пожарной безопасности.	владеет устойчивыми навыками проведения идентификации научных проблем в области пожарной безопасности	владеет основными навыками проведения идентификации научных проблем в области пожарной безопасности	владеет начальными навыками идентификации научных проблем в области пожарной безопасности	фрагментарное применение навыков идентификации научных проблем в области пожарной безопасности		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				ти			

Вид аттестации: ДЗ – дифференцированный зачет, Э – экзамен.

Оценочные средства: КО – комбинированный ответ, ПО – письменный ответ, УО – устный ответ, КТ – компьютерное тестирование, ТЗ – тестовые задания, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Планирование научного эксперимента» относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока дисциплин Б1 образовательной программы по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Успешное освоение данной дисциплины основывается на изучении предшествующих дисциплин «Теория принятия решений», «Физико-химические методы исследования пожарной опасности веществ и материалов», «Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций», а полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения способствуют готовности обучающихся к освоению последующих дисциплин «Экспертиза безопасности», «Расчет и проектирование систем обеспечения пожарной безопасности», «Компьютерное моделирование пожаров и ЧС», «Методы обработки экспериментальных данных», «Организация научно-технической деятельности», «Пожарно-техническая экспертиза» а также прохождению практики «Научно-исследовательская работа (производственная)», подготовке и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Универсальные компетенции</i>			
1	УК-6 – способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Теория принятия решений	Научно-исследовательская работа (производственная), защита ВКР
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
2	ОПК-3 – способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	Физико-химические методы исследования пожарной опасности веществ и материалов, Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций	Изобретательская деятельность и патентование, методы обработки экспериментальных данных, организация научно-технической деятельности, научно-исследовательская работа (учебная), научно-исследовательская работа (производственная), защита ВКР
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-19 – способен ориентироваться в	Иностранный язык в сфере профессиональных	Организация научно-технической

	существующих научных проблемах в области пожарной безопасности	коммуникаций	деятельности, проектирование систем производственной и пожарной автоматики, научно-исследовательская работа (учебная), научно- исследовательская работа (производственная), государственный экзамен, защита ВКР
--	--	--------------	--

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4.1. Примерный тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия (из них практическая подготовка)	Практические занятия (из них практическая подготовка)	Лабораторные занятия (из них практическая подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1	Тема 1	1	10	2		4			4	
2	Тема 2	1	40	2		14(4)		2	22	
3	Тема 3	1	20			8(2)			12	
4	Зачет	1	2							2
5	Итого за 1 семестр:		72	4		26(6)		2	38	2

Тематический план по заочной форме обучения представлен в УМК по дисциплине.

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Эксперимент как предмет исследования. Цели и задачи научного эксперимента.

Необходимость проведения научного эксперимента. Основные цели и задачи проведения экспериментального исследования. Классификация видов экспериментальных исследований. Выбор объекта исследования.

Тема 2. Планирование научного эксперимента

Методы планирования экспериментов. Логические основы планирования. Виды планов: планы первого и второго порядков. Этапы организации и проведения научно-технического исследования. Структура научно-технического исследования. Формирование исследовательской группы. Информационный поиск и составление методики исследования. Предварительная разработка

исследования. Подготовка и проведение экспериментальной части исследования. Ошибки исследователя при проведении исследований.

Тема 3. Обработка экспериментальных результатов и составление итогового отчета

Обработка данных эксперимента, анализ и обобщение результатов. Выбор входных и выходных переменных. Выбор области экспериментирования. Выбор математической модели объекта. Корректирование плана эксперимента. Оформление результатов научно-технического исследования. Структура отчета. Статьи. Монографии. Диссертации. Открытия. Внедрение законченных разработок в промышленность.

4.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Тема 1. Эксперимент как предмет исследования. Цели и задачи научного эксперимента.	Изучение вопросов: 1. Организация и проведение научно-технического исследования. 2. Основные этапы выполнения научного поиска. 3. Основные организационные вопросы проведения научно-технического исследования.	4
2	Тема 2. Планирование научного эксперимента	Изучение вопросов: 1. Методы планирования экспериментов. логические основы. 2. Планирование первого порядка. 3. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). 4. Планирование ДФЭ. 5. Ортогональные планы второго порядка. 6. Ротатабельные планы второго порядка. 7. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. 8. Метод покоординатной оптимизации (Гаусса - Зейделя). 9. Выбор основных экспериментальных факторов и их уровней. 10. Погрешности измерений. 11. Определение наивыгоднейших условий эксперимента.	22
3	Тема 3. Обработка	Изучение вопросов: 1. Определение необходимого количества	12

	экспериментальны ых результатов и составление итогового отчета	измерений 2. Предварительная обработка результатов измерений и наблюдений. 3. Погрешности результатов исследований. 4. Отсев грубых погрешностей. 5. Определение доверительных интервалов для исследуемых величин.	
Итого:			38

4.5. Примерная тематика контрольных работ

1. Этапы организации и проведения собственного научно-технического исследования.

4.6. Примерная тематика рефератов

1. Экспериментальные исследования в науке и технике, их назначение и роль.
2. Специальное оборудование и приборы для проведения экспериментальных исследований.
3. Обработка экспериментальных данных. Методы обработки.
4. Математический аппарат для обработки экспериментальных данных, параметры для оценки результатов экспериментов.
5. Регрессионный и корреляционный методы обработки данных эксперимента.
6. Компьютерная обработка данных эксперимента, программные комплексы для обработки экспериментальных исследований.
7. Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики.
8. Планирование эксперимента при поиске экстремальной области.
9. Критерии оптимальности и типы планов. Параметр оптимизации.
10. Роль статистического анализа для принятия решений перед планированием эксперимента.
11. Математическое и компьютерное моделирование в научном эксперименте.
12. Роль эксперимента в пожарной науке.
13. Эксперимент и научное прогнозирование.
14. Эвакуация людей при пожаре – как метод экспериментального прогнозирования.
15. Сравнительный анализ в научном эксперименте.

4.7 Примерная тематика расчетно-графических работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.8 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Порядок организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающегося складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и подготовки к занятиям во внеаудиторное время. Для самоподготовки к каждому аудиторному занятию предусматривается проработка темы занятия по учебной литературе. При самостоятельной подготовке к занятиям обучающийся может получить необходимую ему консультацию у преподавателя. Консультирование обучающихся организовано на кафедре в соответствии с графиком проведения консультаций. На аудиторном занятии обучающиеся самостоятельно под контролем преподавателя выполняют индивидуальные задания в соответствии с учебными целями занятия.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.2.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Организация и проведение научно-технического исследования.
2. Этапы организации и проведения научно-технического исследования.
3. Подготовка и проведение научно-технического исследования.
4. Методы планирования экспериментов. Логические основы планирования.
5. Планирование первого порядка.
6. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ).
7. Планирование ДФЭ.
8. Ортогональные планы второго порядка.
9. Ротатабельные планы второго порядка.
10. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий.
11. Метод покоординатной оптимизации (Гаусса - Зейделя).
12. Выбор основных экспериментальных факторов и их уровней.
13. Дробный факторный эксперимент.
14. Определение наивыгоднейших условий эксперимента.
15. Определение необходимого количества измерений
16. Предварительная обработка результатов измерений и наблюдений.
17. Погрешности результатов исследований.
18. Отсев грубых погрешностей.
19. Определение доверительных интервалов для исследуемых величин.
20. Методы математического анализа.
21. Статистический анализ результатов эксперимента.
22. Оформление отчетной документации.

5.2.2 Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров/ Н.И. Сидняев.- М.: Юрайт, 2015.
2. Добренъков В.И. Методология и методы научной работы [Текст] : учебное пособие / В. И. Добренъков, Н. Г. Осипова ; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : Книжный дом. Университет, 2013. - 274 с.
3. Методология научных исследований: учебник для магистров/ под ред. М.С. Мокий. – М.: Юрайт, 2014.- 255 с. (ГРИФ) (эл. ресурс)
4. Основы научных исследований: учебное пособие / Герасимов Б.И., Дробышева В.В., Злобина Н.В., Нижегородов Е.В., Терехова Г.И. - М.: Форум, 2009.
5. Шкляр М.Ф., Основы научных исследований: Учебное пособие, Издательство: Дашков и К, 2009 г. (<http://www.knigafund.ru>)
6. Арене В.Ж. Азбука исследования (методология постановки проведения исследования). - М.: Интернет Инжиниринг, 2006.
7. Косарев, Евгений Леонидович. Методы обработки экспериментальных данных: учебное пособие для вузов / Косарев Е. Л.; . - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - (Физтеховский учебник). - 207 с. - ISBN 978-5-9221-0608-5 Гриф: УМО.
8. Никифоров А.Л., Организация и планирование научного эксперимента в технических науках: учебное пособие для магистров./ Никифоров А.Л., Ульява С.Н., Азовцев А.Г. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 143 с.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития заявленных компетенций используются традиционные образовательные технологии и технологии интерактивного обучения.

В рамках традиционных образовательных технологий ведутся следующие формы занятий: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа обучающихся, консультирование преподавателем. В ходе обучения с использованием данных технологий проводится контроль знаний (устный опрос, бланковое тестирование), написание эссе, рефератов, докладов.

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы:

- в рамках неимитационных технологий проводятся видео-лекции; используются методы работы в малых группах и группах переменного состава (совместная работа обучающихся в группе при выполнении групповых практических заданий).

В рамках осуществления образовательного процесса идет постоянное использование информационных технологий. Во время самостоятельной работы при подготовке к лекциям и практическим занятиям есть возможность у каждого обучающегося работать с учебными материалами, размещенными в цифровой среде академии, а также в сети Интернет и Интранет.

Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование занятия и его форма	Трудоемкость (часы)
1	Тема 1. Эксперимент как предмет исследования. Цели и задачи научного эксперимента.	Классификация видов экспериментальных исследований. Контекстное обучение	2
		Сущность и задачи метода экспертных оценок. Контекстное обучение	2
2	Тема 2. Планирование научного эксперимента.	Методы теории планирования экспериментов: выбор оптимальных планов. Контекстное обучение.	2
		Методы теории планирования экспериментов: структура планов эксперимента. Контекстное обучение.	2
		Методы научного исследования: всеобщие и общенаучные. Контекстное обучение.	4
		Прогнозирование научного исследования. Контекстное обучение.	2
3	Тема 3. Обработка экспериментальных результатов и составление итогового отчета.	Выбор входных и выходных переменных. Контекстное обучение.	2
		Вероятность случайных событий. Контекстное обучение.	2
Итого			18

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по дисциплине

7.1.1. Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Планирование научного эксперимента»

1. Задачи и виды экспериментов (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
2. Основы планирования экспериментов (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
3. Простые (однофакторные) планы (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
4. Комплексные планы экспериментов (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
5. Факторное планирование эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
6. Многоуровневые планы (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
7. Планы для многоуровневых экспериментов (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
8. Квазиэкспериментальные планы (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
9. Планы корреляционных исследований (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
10. Формальное планирование эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
11. Содержательное планирование эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
12. Планирование эксперимента: Установление заданной надежности (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
13. Планирование эксперимента: Определение количества значимых цифр (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
14. Планирование эксперимента: Определение доверительного интервала с учетом случайных и систематических погрешностей (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
15. Планирование эксперимента: Определение необходимого объема выборки (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
16. Градиентные методы оптимизации научного эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
17. Принятие решений перед планированием эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
18. Выбор факторов эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
19. Принятие решений перед планированием эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
20. Матричный подход к регрессионному анализу (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
21. Метод наименьших квадратов для одного фактора (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
22. Полный факторный эксперимент типа 2к (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
23. Дробный факторный эксперимент (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
24. Оценки коэффициентов функции отклика в дробном факторном эксперименте (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
25. Выбор оптимальных условий эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).

26. Рототабельный центральный композиционный план (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
27. Статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
28. Ошибки эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
29. Методы и способы измерений (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
30. Погрешности измерений (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
31. Планы типа «латинский квадрат» и «греко-латинский квадрат» (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
32. Способы поиска оптимума функции отклика (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
33. Методы определения экстремума (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
34. Современное состояние проблемы моделирования в науке и технике (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
35. Основные принципы организации эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
36. Эксперимент как один из ряда других методов опробования теории опытными данными (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
37. Основные отличия методов экспериментирования и наблюдения при проверке научных гипотез (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
38. Обобщение как цель любого эксперимента. Виды обобщений (для экспериментов с научными и практическими целями) (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
39. Ошибки исследователя при проведении эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
40. Общие законы и формы познания мира (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
41. Активный и пассивный эксперимент. Планирование, проведение, анализ (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
42. Факторный анализ. Метод главных компонентов. Временные ряды (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
43. Подготовка приборов и устройств для проведения эксперимента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
44. Эксперименты прямые, косвенные (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
45. Научный и промышленный эксперимент. Постановка задачи о выборе оптимального плана (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
46. Простые сравнивающие эксперименты (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
47. Роль моделирования в научном эксперименте (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
48. Виды моделей и способов моделирования (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
49. Системный подход в научном эксперименте (УК-6, ОПК-3, ПК-19).
50. Метод экспертных оценок. Критерий Стьюдента (УК-6, ОПК-3, ПК-19).

7.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся академии, а также критерии оценки знаний обучающихся установлены локальными нормативными актами академии, регламентирующими проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Никифоров А.Л., Организация и планирование научного эксперимента в технических науках: учебное пособие для магистров./ Никифоров А.Л., Ульева С.Н., Азовцев А.Г. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 143 с.
2. Добренъков В.И. Методология и методы научной работы [Текст]: учебное пособие / В. И. Добренъков, Н. Г. Осипова; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - 3-е изд. - М.: Книжный дом. Университет, 2013. - 274 с.
3. Рузавин, Г.И. Методология научного познания [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. П. Рузавин. - М.: ЮНИТИ, 2013. - 287 с.
4. Методология научных исследований: учебник для магистров/ под ред. М.С. Мокий. – М.: Юрайт, 2014.- 255 с. (ГРИФ) (эл. ресурс)
5. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров/ Н.И. Сидняев.- М.: Юрайт, 2015.- 495с.

б) дополнительная литература

6. Старжинский В.П. Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В., Цепкало - М.: Инфра-М, 2013. - 327 с.

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

7. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
8. ЭБС «Юрайт».
9. Национальная электронная библиотека.
10. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические, лабораторные и семинарские занятия:

Учебная аудитория

- проектор Epson H978B с экраном – 1 шт.;
- доска аудиторная – 1 шт.;
- стол письменный – 16 шт.;
- стул – 31 шт.;
- планшет Samsung SM-T500 – 1 шт.;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, планшетным компьютером;

– помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в локальную сеть, предназначенными для работы в электронной информационно-образовательной среде – «Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» (<http://192.168.32.105>).

4. Программное обеспечение и информационные справочные системы:

- операционная система «Windows 10 Home academic (Open Value)»;
- операционная система «Windows 10 Professional upgrade academic (Open Value)»;
- пакет офисных программ «Office Standart 2019 academic (Open Value)»;
- операционная система «Альт Образование 9»;
- программная система видеоконференцсвязи «TrueConf Server»;
- многоуровневая автоматизированная система обучения, контроля и анализа уровня теоретических знаний обучающихся в образовательных учреждениях высшего образования системы МЧС России «FireTest»;
- система дистанционного обучения «Прометей»;
- справочно-правовая система «Гарант».

Лист регистрации изменений в рабочую программу по дисциплине
«Планирование научного эксперимента»

[illegible]