

**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

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль
«Управление в МЧС»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Год начала подготовки
2023

Иваново 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г. № 1016 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, профиль «Управление в МЧС».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол №___ от «___»_____ 2023 г.

Программа одобрена на Ученом совете Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и рекомендована в качестве рабочей программы
Протокол №___ от «___»_____ 2023 г.

Программу разработала:

Доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин
кандидат технических наук

М.Г. Есина

Эксперты:

Профессор кафедры фундаментальной физики
и нанотехнологий ФГБОУ ВО
«Ивановский государственный университет»,
доктор физико-математических наук, доцент

А.И. Александров

Профессор кафедры основ экономики
функционирования РСЧС
Ивановской пожарно-спасательной академии
ГПС МЧС России
доктор экономических наук, профессор

С.В. Горинова

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.....	15
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	17
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	22
6.	Образовательные технологии.....	
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	25
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	32

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний по основным разделам математики в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта;
- развитие у обучающихся способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе решения профессионально-ориентированных задач, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат;
- освоение обучающимися необходимого математического аппарата, позволяющего анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи;
- формирование готовности к саморазвитию и самообразованию.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Математика», являются:

- органы государственные власти Российской Федерации, органы государственные власти субъектов Российской Федерации;
- органы местного самоуправления;
- государственные и муниципальные предприятия и учреждения.

Тип задач профессиональной деятельности, к которому готовятся обучающиеся освоившие дисциплину «Математика»:

- организационно-управленческий;

Обучающийся, освоивший дисциплину «Математика», в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, на который ориентирована дисциплина, готов решать следующие профессиональные задачи:

- анализ состояния экономики государственного сектора, определение экономических последствий подготавливаемых или принятых решений в области пожарной безопасности;
- решение задач в области стратегического и операционного управления.

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

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление:

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
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

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

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенции
ОПК-6 – Способен использовать в профессиональной деятельности технологии управления государственными и муниципальными финансами, государственным и муниципальным имуществом, закупками для государственных и муниципальных нужд	ОПК-6.1 – Использует методы финансового планирования в управлении государственными и муниципальными ресурсами ОПК-6.2 – Оценивает воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий

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

Тип профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональных компетенции

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций представлены в карте компетенций по дисциплине «Математика»

Карта компетенций по дисциплине «Математика»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетво- рительно	неудовлетво- рительно		
УК-10 – способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности							
УК-10.1 – Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знать математические методы, которые применяются для решения профессиональных задач	Глубокие знания о понятиях линейной и векторной алгебры, основных понятиях и методах дифференциального и интегрального исчисления, понятиях теории вероятности и математической статистики.	Общие знания о понятиях линейной и векторной алгебры, основных понятиях и методах дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности и математической статистики.	Общее представление о понятиях линейной и векторной алгебры, основных понятиях и методах дифференциального и интегрального исчисления, понятиях теории вероятности и математической статистики.	Имеет фрагментарные знания (представления) о понятиях линейной и векторной алгебры, основных понятиях и методах дифференциального и интегрального исчисления, понятиях теории вероятности и математической статистики.	ДЗ, Э	КО, РГР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Уметь применять математические методы в профессиональной деятельности	умеет самостоятельно применять математические методы в профессиональной деятельности	умеет самостоятельно проводить (при консультации поддержки) применять математические методы в профессиональной деятельности	умеет при взаимодействии с руководителем или консультантом применять математические методы в профессиональной деятельности	частично освоенное умение при взаимодействии с руководителем или консультантом применять математические методы в профессиональной деятельности		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Владеть навыками использования математического аппарата для решения общих задач.	владеет устойчивыми навыками использования математического аппарата для решения общих задач	владеет основными навыками использования математического аппарата для решения общих задач	владеет начальными навыками использования математического аппарата для решения общих задач	фрагментарное применение навыков использования математического аппарата для решения общих задач		
УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные	Знать математические методы, применяемые для решения профессиональных задач	Глубокие знания о математических методах, применяемых для решения профессиональных задач	Общие знания о математических методах, применяемых для решения профессиональных задач	Общее представление о математических методах, применяемых для решения профессиональных задач	Имеет фрагментарные знания (представления) о математических методах, применяемых для решения профессиональных задач	ДЗ, Э	КО, РГР

[illegible]

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
ОПК-6.1– Использует методы финансового планирования в управлении государственными и муниципальными ресурсами	Знать математические методы, применяемые в управлении государственными и муниципальными ресурсами	Глубокие знания о математических методах, применяемых в управлении государственными и муниципальными ресурсами	Общие знания о математических методах, применяемых в управлении государственными и муниципальными ресурсами	Общее представление о математических методах, применяемых в управлении и государственных и муниципальных ресурсами	Имеет фрагментарные знания (представления) о математических методах, применяемых в управлении государственными и муниципальными ресурсами	ДЗ, Э	КО, РГР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Уметь применять математические методы, применяемые в управлении государственными и муниципальными ресурсами	умеет самостоятельно применять математические методы в профессиональной деятельности	умеет самостоятельно проводить (при консультации) применять математические методы в профессиональной деятельности	умеет при взаимодействии с руководителем или консультантом применять математические методы в профессиональной деятельности	частично освоенное умение при взаимодействии с руководителем или консультантом применять математические методы в профессиональной деятельности		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Владеть навыками использования математических методов, применяемых в управлении государственными и муниципальными ресурсами	владеет устойчивыми навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач	владеет основными навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач	владеет начальными навыками использования математического аппарата для профессиональных задач	фрагментарное применение навыков использования математического аппарата для решения профессиональных задач		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
ОПК-6.2– Оценивает воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	Знать оценки воздействия управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	Глубокие знания о воздействии управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	Общие знания о воздействии управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	Общее представление о воздействии управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	Имеет фрагментарные знания (представления) о воздействии и управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	ДЗ, Э	КО, РГР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Уметь оценивать воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	умеет самостоятельно оценивать воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	умеет самостоятельно проводить (при консультации) оценивать воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	умеет при взаимодействии с руководителем или консультантом оценивать воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	частично освоенное умение при взаимодействии с руководителем или консультантом оценивать воздействие управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Владеть навыками оценки воздействия управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	владеет устойчивыми навыками оценки воздействия управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	владеет основными навыками оценки воздействия управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	владеет начальными навыками оценки воздействия управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий	фрагментарное применение навыков оценки воздействия управления государственным и муниципальным имуществом на эффективность экономического развития территорий		

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

Оценочные средства: УО – устный ответ, ПО – письменный ответ, ТЗ – тестовые задания, КТ – компьютерное тестирование, КО – комбинированный ответ, РГР- расчетно-графическая работа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части (блока дисциплин Б1 образовательной программы по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, профиль «Управление в МЧС».

Успешное освоение данной дисциплины основывается на изучении предшествующих дисциплин (см. таблицу), а полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения способствуют готовности обучающихся к освоению последующих дисциплин (см. таблицу).

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-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Экономическая теория (микро- и макроэкономика, мировая экономика), Общая теория статистики	Теория управления, Экономика организации, Макроэкономическая статистика, Финансовая грамотность, Государственное регулирование экономики, Прогнозирование и планирование, Региональное управление и территориальное планирование, Основы математического моделирования социально-экономических процессов, Бизнес планирование, Налоги и налогообложение, Организационно-управленческая практика, Управление проектами, Логистика, Экономический анализ, Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
2	ОПК-6 – Способен использовать в профессиональной деятельности технологии управления государственными и муниципальными финансами, государственным и муниципальным имуществом, закупками для государственных и муниципальных нужд		Экономика организации, Организация системы ЖКК, Управление проектами, Логистика Экономический анализ, Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

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 практ. подготовка)	Практические занятия (из них практ. подготовка)	Лабораторные занятия (из них практ. подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1	Тема 1	1	27	6		6			15	
2	Тема 2	1	23	2		4			17	
3	Тема 3	1	20	4		4		2	10	
4	Зачет	1	2							2
5	Итого за 1 семестр:		72	12		14		2	42	2
6	Тема 4	2	50	8		16			26	
7	Тема 5	2	31	2		8 (2)		2	19	
8	Итого за 2 семестр		81	10		24		2	45	
9	Экзамен	2	27							27
10	Итого по дисциплине	1,2	180	22		38 (2)		4	87	29

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

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Определители и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей.

Матрицы. Действия над матрицами, обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение. Системы m линейных уравнений с n неизвестными.

Двумерное (R^2) и трехмерное (R^3) пространство. Векторы. Линейные операции над векторами. Базис. Скалярное произведение и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение. Вычисление площади горения. Нахождение оптимального расстояния от средств пожаротушения до двух очагов пожара. Определение координат места возникновения пожара

Уравнения прямой в R^2 и R^3 . Уравнение плоскости в R^3 . Нахождение расстояния от средств пожаротушения до очага пожара. Нахождение ширины провала после землетрясения. Вычисление минимального расстояния от средств пожаротушения до очага пожара. Решение задачи пересечения маршрутов трех самолетов, вылетевших для тушения лесного пожара. Проверка соблюдения норм пожарной безопасности по площади легкоразрушаемых конструкций.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Числовые последовательности. Предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . Натуральный логарифм.

Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Свойства функции, имеющих предел. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Односторонние пределы.

Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных в точке функций. Непрерывность суммы, произведения и частного. Предел и непрерывность сложной функции. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного (обзор школьного курса). Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Функции, заданные параметрически, их дифференцирование.

Гиперболические функции, их свойства и графики. Производные гиперболических функций.

Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциал суммы, произведения и частного. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя.

Тема 3. Неопределенный интеграл

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой.

Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Использование таблиц интегралов.

Тема 4. Основы теории вероятностей

Предмет теории вероятностей. Случайные события и его виды. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Определение надежности элементов пожарной сигнализации. Расчет вероятности безотказной работы пожарного датчика на конкретный промежуток времени.

Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Равномерное, нормальное и экспоненциальное распределения. Основные числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Цепи Маркова.

Простейший (пуассоновский) поток событий. Применение закона распределения Пуассона к математическому моделированию потока вызовов пожарных подразделений. Математическое описание временных характеристик процесса функционирования противопожарной службы.

Тема 5. Основы математической статистики

Элементы математической статистики. Статистические методы. Статистическое описание. Генеральная совокупность и выборка. Определение и вычисление статистик случайной выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Критерии согласия и статистическая проверка гипотез. Средние величины и показатели вариации. Корреляционно-регрессионный анализ данных. Метод наименьших квадратов. Статистические графики и их построение. Использование статистических методов при проведении анализа обстановки с пожарами.

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 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Ранг матриц. Вычисление ранга матрицы	4
		Исследование систем линейных уравнений	4
		Системы линейных однородных уравнений	4
		Подготовка к практическим занятиям	3
2	Тема №2	Техника дифференцирования	4
		Логарифмическое дифференцирование	4

	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференцирование неявно заданных функций и функций, заданных параметрически	3
		Теоремы о дифференцируемых функциях	4
		Подготовка к практическим занятиям	2
3	Тема №3 Неопределенный интеграл	Интегрирование дробно-рациональных функций	4
		Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции	4
		Подготовка к практическим занятиям	2
4	Тема №4 Основы теории вероятностей	Функции и плотности распределения вероятностей случайных величин	3
		Закон больших чисел	4
		Теорема Муавра-Лапласа	4
		Цепи Маркова	4
		Системы случайных величин	4
		Подготовка к практическим занятиям	7
5	Тема №5 Основы математической статистики	Статистическая обработка данных (часть I)	1
		Описательная статистика	3
		Статистическая обработка данных (часть II)	1
		Обработка статистических данных	3
		Средние величины и показатели вариации	1
		Корреляционно-регрессионный анализ данных	1
		Решение статистических задач	1
		Метод наименьших квадратов	4
		Интерполяционный анализ	4
Итого:			87

4.5. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Примерная тематика рефератов

1. Применение метода линейной интерполяции при работе с таблицами в специальных предметах.
2. История открытия комплексных чисел.
3. Приложения производной к решению физических задач.
4. Приложения интеграла к решению физических задач.
5. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
6. Физические и геометрические приложения двойных и кратных интегралов.
7. Применение рядов Фурье при решении уравнений математической физики.
8. Математическое моделирование в пожарной охране.
9. Статистическая обработка данных при анализе обстановки с пожарами.
10. Случайные события и случайные величины в пожарной охране.
11. Дифференциальные уравнения как математическая модель изучения процесса функционирования пожарной охраны.

4.7 Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Расчетно-графическая работа «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной».

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. Канонические формы уравнений поверхностей 2-го порядка.
2. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
3. Поверхностные интегралы 1-го рода.
4. Поверхностные интегралы 2-го рода.
5. Уравнение Лапласа.
6. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге методом Фурье.
7. Графы. Исследование графов.
8. Закон больших чисел.
9. Применение цепей Маркова в моделировании процессов.
10. Корреляционно-регрессионный анализ данных.
11. Основные формулы интерполяции.

5.2.2 Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Шипачев В.С. Высшая математика: учеб.пособие для бакалавров. — М.: «Юрайт», 2013.
2. Высшая математика: Учебник / под ред.Яковлева Г.Н. — М.: «Высшая школа», 2004.
3. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1. Учеб. пособие для вузов/П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко — М.: Издательство «Мир и Образование», 2003.
4. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / ред. Н. Ш. Кремер. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 909 с.

5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: «Юрайт», 2013.
6. Есина М.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2013.
7. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.1. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.
8. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.2. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017. Физико-химические методы исследования пожарной опасности веществ и материалов / Д.В. Батов, А.В. Петров, В.В. Булгаков и др. — Иваново: ООНИ ЭКО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, 2016.- 166 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, контроль знаний (устный опрос и бланковое тестирование).

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы:

- в рамках технологии обучения в сотрудничестве применяются решение ситуационных задач, работа 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, практическим занятиям; компьютерному тестированию есть возможность у каждого обучающегося работать с учебными материалами, размещенными в цифровой среде академии, а также в сети Интернет и Интранет.

6.1 Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Тема занятия, форма и (или) метод проведения занятия	Трудовое время (часы)
1	Тема № 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений. Тренинг. Практическое занятие. Решение ситуационных задач.	4
2	Тема №2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференцирование функций. Практическое занятие. Работа в малых группах.	4
3	Тема №3. Неопределенный интеграл	Вычисление интегралов подстановкой. Практическое занятие. Решение ситуационных задач.	2
4	Тема №4. Основы теории вероятностей	Решение комбинаторных задач. Решение задач с помощью классического определения вероятности. Алгебра событий. Формулы полной вероятности и Байеса, схема Бернулли. Практическое занятие. Решение ситуационных задач.	8
5	Тема №5. Основы математической статистики	Средние величины и показатели вариации. Корреляционно-регрессионный анализ данных. Практическое занятие. Решение ситуационных задач, работа в малых группах.	4
Итого			22

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, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по дисциплине

7.1.1 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации Перечень теоретических вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета, 1 семестр) по итогам освоения дисциплины «Математика»

1. Определители. Основные понятия. Свойства определителей. (ОПК-6)
2. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Обратная матрица. (ОПК-6)
3. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. (ОПК-6)
4. Множество действительных чисел. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. (ОПК-6)
5. Теоремы о пределах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . Натуральный логарифм. (УК-10, ОПК-6)
6. Функция: определение, способы задания, основные характеристики. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции. (УК-10, ОПК-6)
7. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при x , стремящимся к бесконечности. (УК-10, ОПК-6)
8. Основные теоремы о пределах. 1ый замечательный предел. 2ой замечательный предел. (УК-10, ОПК-6)
9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. (УК-10, ОПК-6)
10. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов. (УК-10, ОПК-6)
11. Непрерывность функции в точке, на интервале и отрезке. Односторонняя непрерывность. (УК-10, ОПК-6)
12. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. (УК-10, ОПК-6)
13. Производная функции, её механический и геометрический смысл. Производные основных элементарных функций. Производные гиперболических функций. (УК-10, ОПК-6)
14. Производная суммы, разности, произведения, частного, сложной и обратной функций. (УК-10)
15. Понятия первообразной и неопределенного интеграла. (УК-10)
16. Свойства неопределенного интеграла. (УК-10)

17. Интегрирование подстановкой. (УК-10)
18. Интегрирование по частям. (УК-10)
19. Понятие определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. (УК-10, ОПК-6)
20. Свойства определённого интеграла. (УК-10, ОПК-6)
21. Методы вычисления определённого интеграла. (УК-10, ОПК-6)
22. Геометрический смысл определённого интеграла. (УК-10, ОПК-6)
23. Вычисления площадей плоских фигур: в прямоугольных координатах, в полярных координатах. (УК-10, ОПК-6)

7.1.2 Перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета, 1 семестр) по итогам освоения дисциплины «Математика»

1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases} \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
2. Вычислить площадь пожара, ограниченного линиями

$$y = \frac{1}{4} \cdot x^3; y - 2x = 0 \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
3. Вычислить площадь пожара, ограниченного линиями

$$xy = 2; x + y - 3 = 0 \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
4. Найти

$$\int_0^1 x^2 e^{x^3+1} dx \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
5. Найти

$$\int \frac{5x-2}{x^2-2x+5} dx \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
6. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x - 5y - 4z = -5 \\ 4x - y - 3z = -4 \end{cases} \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
7. Найти

$$\int \frac{x}{2x^4+5} dx \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
8. Вычислить площадь пожара, ограниченного линиями

$$y = x^2; y^2 = x \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$
9. Найти

$$\int \ln(x^2 + 1)dx. \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$

10. Вычислить площадь пожара, ограниченного линиями

$$y = 8, y = x^3, x = 0. \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$

11. Найти

$$\int (8x - 2)\sin 5x dx. \text{ (УК-10, ОПК-6)}$$

7.1.3 Перечень теоретических вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) по итогам освоения дисциплины «Математика»

1. Основные элементы комбинаторики. (УК-10, ОПК-6)
2. Случайные события, его виды. Классическое и статистическое определение вероятности. Примеры. (УК-10, ОПК-6)
3. Теорема сложения вероятностей несовместных событий; совместных событий. (УК-10, ОПК-6)
4. Теорема умножения вероятностей независимых событий; зависимых событий. (УК-10, ОПК-6)
5. Формулы полной вероятности и Байеса. (УК-10, ОПК-6)
6. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. (УК-10, ОПК-6)
7. Функция и плотность распределения. Равномерное распределение непрерывной случайной величины. (УК-10, ОПК-6)
8. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания. (УК-10, ОПК-6)
9. Дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины. Свойства дисперсии. (УК-10, ОПК-6)
10. Статистика и ее задачи. Основы обработки статистических данных. Вариационные ряды и их графическое изображение. Основы выборочного метода. Генеральная совокупность и выборка. Среднее квадратическое отклонение. (УК-10, ОПК-6)
11. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. (УК-10, ОПК-6)
12. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке.
13. Средние величины и показатели вариации. (ОПК-6)
14. Корреляционно-регрессионный анализ данных. (ОПК-6)
15. Вычислить определители 1-го и 2-го порядка. (ОПК-6)
16. Найти обратную матрицу. (ОПК-6)
17. Решить систему уравнений. (ОПК-6)
18. Вычислить предел последовательности. Вычислить предел функции в точке. (ОПК-6)
19. Исследовать функцию на непрерывность и точки разрыва. (ОПК-6)
20. Найти производную функции первого порядка. (ОПК-6)
21. Вычислить неопределенный интеграл. (ОПК-6)
22. Вычислить определенный интеграл. (ОПК-6)

23. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. (ОПК-6)
24. Решить задачу с помощью классического определения вероятности. (УК-10, ОПК-6)
25. Решить задачу с применением теорем сложения и умножения зависимых и независимых событий. (УК-10, ОПК-6)
26. Решить задачу с помощью теоремы полной вероятности и формулы Байеса. (УК-10, ОПК-6)
27. Решить задачу на схему Бернулли. (УК-10, ОПК-6)
28. Найти функцию распределения дискретной случайной величины. (УК-10, ОПК-6)
29. Найти функцию и плотность распределения непрерывной случайной величины. (УК-10, ОПК-6)
30. Найти математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины. (УК-10, ОПК-6)
31. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной и непрерывной случайной величины. Построить статистический график. (УК-10, ОПК-6)
32. Найти уравнение регрессии и коэффициенты корреляции. (УК-10, ОПК-6)
33. Найти уравнение регрессии методом наименьших квадратов. (УК-10, ОПК-6)

7.1.4 Перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена, 2 семестр) по итогам освоения дисциплины «Математика»

1. В читальном зале имеется 6 учебников по пожарной технике, из которых 3 в переплете. Библиотекарь наудачу взял 2 учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплете. (УК-10, ОПК-6)
2. Для некоторого города в течении месяца (30 суток) в среднем поступает 120 сигналов о возгорании. Найти вероятность того, что в течение суток число сигналов о возгорании окажется от 1 до 4 включительно. (УК-10, ОПК-6)
3. Для приема зачета преподаватель подготовил 60 задач: 40 задач по теории вероятностей и 20 задач по теме «Ряды». Для получения зачета курсант должен решить первую попавшуюся ему задачу. Какова вероятность для курсанта получить зачет, если он знает решение 20 задач по теории вероятности и 8 задач по теме «Ряды». (УК-10, ОПК-6)
4. В читальном зале имеется 6 учебников по пожарной технике, из которых 3 в переплете. Библиотекарь наудачу взял 2 учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплете. (УК-10, ОПК-6)
5. Стрелок производит три выстрела по мишени. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,4. За каждое попадание стрелку засчитывается 5 очков. Построить ряд распределения числа выбитых очков. (УК-10, ОПК-6)

6. В магазине продаются огнетушители производства трех заводов, причем доля первого завода - 30%, второго - 50%, третьего - 20%. Брак в их продукции составляет соответственно 5%, 3% и 2%. Какова вероятность того, что случайно приобретенный огнетушитель оказался бракованным. (УК-10, ОПК-6)
7. В диспетчерскую службу ЦУКС поступает простейший поток вызовов с интенсивностью $\lambda=0,8$ (вызовов/мин). Найти вероятность того, что за 2 минуты:
а) не придет ни одного вызова; б) 1 вызов; в) хотя бы 1 вызов. (УК-10, ОПК-6)

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. Высшая математика: Учебник / под ред. Яковлева Г.Н. — М.: «Высшая школа», 2004, 583 с.
2. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1. Учеб. пособие для вузов/П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко — М.: Издательство «Мир и Образование», 2003, 304 с.
3. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / ред. Н. Ш. Кремер. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 909 с.

4. Шипачев В.С. Высшая математика: Учеб. для вузов. — М.: Высш. шк., 2000. — 479 с.: ил.

5. Турецкий В.Я. Математика и информатика. — М.: «ИНФРА-М», 2016.

б) дополнительная литература

6. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. — М.: «Высшая школа», 2004, 304 с.

7. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Ч.1. — М.: «Рольф», 2008, 288 с.

8. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Ч.2. — М.: «Рольф», 2011, 256 с.

9. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. — М.: «Высшая школа», 2008, 552 с.

10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: «Юрайт», 2013.

11. Гмурман В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: «Юрайт», 2013

12. Есина М.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2013.

13. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.1. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.

14. Есина М.Г. Теория вероятностей Ч.2. — Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2017.

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

15. www.vniipo.ru.
16. www.gost.ru.
17. www.mchs.gov.ru
18. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
19. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45
20. ЭБС «Юрайт»

21. Национальная электронная библиотека
22. 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 занятия:

- Учебная аудитория 3314:
- ПК (монитор АОС 23,6, системный блок) – 30 шт.;
- ученический стол - 15 шт.;
- преподавательский стол – 1 шт.;
- стул – 1 шт.;
- доска аудиторная – 1 шт.;
- стенд информационный – 1 шт.;
- Проектор Epson EB-FH 52 с экраном - 1 шт.;
- планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab Ф7 SM-T500 – 1 шт.

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 «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
«Математика»

[illegible]