

**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**

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль  
«Пожарная безопасность»

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 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 680 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 8 от «23» марта 2023 г.

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

Протокол № 6 от «25» мая 2023 г.

Программу разработал:

Доцент кафедры  
естественнонаучных дисциплин  
подполковник внутренней службы  
кандидат технических наук, доцент

Е.А. Шварев

Эксперты:

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

А.И. Александров

Заместитель начальника кафедры  
пожарной безопасности объектов защиты  
(в составе УНК «Государственный надзор»)  
Ивановской пожарно-спасательной  
академии ГПС МЧС России  
подполковник внутренней службы,  
кандидат технических наук, доцент

М.А. Колбашов

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		<b>Стр.</b>
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.....	22
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	24
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	33
6.	Образовательные технологии.....	35
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	37
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	47
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	48

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний по основным разделам высшей математики;
- развитие логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами;
- формирование готовности к саморазвитию и самообразованию.

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

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся, освоившие дисциплину «Высшая математика»:

- проектно-конструкторский.

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

проектно-конструкторский тип:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;
- подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматического проектирования (далее – САПР);
- участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов.

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

В результате освоения дисциплины «Высшая математика» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность:

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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения, поставленной задачи по различным типам запросов
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

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

<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Проводит систематически мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.2 Изучает, в том числе самостоятельно, принципы работы современных информационных технологий и определяет области их применения для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

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

<b>Тип профессиональной деятельности</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
-	-	-

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

### Карта компетенций по дисциплине «Высшая математика»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач							
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать принципы анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Полное представление о принципах анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Общие знания о принципах анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Общее представление о принципах анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Фрагментарные знания проведения анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	ДЗ Э	КО
	Уметь анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие	Умение самостоятельно анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие	Умение самостоятельно (при консультации) анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие	Умение при взаимодействии с руководителем или консультантом анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие	Частично освоенное умение анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие		
	Владеть навыками анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Устойчивые навыки анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Общие навыки анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Первоначальные навыки анализа задач посредством выделения их базовых составляющих	Фрагментарные навыки анализа задач посредством выделения их базовых составляющих		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		ом выделения их базовых составляющих	базовых составляющих	посредством выделения их базовых составляющих	базовых составляющих		
УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать принципы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Полное представление о принципах определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Общие знания о принципах определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Общее представление о принципах определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Фрагментарные знания (представления) о принципах определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	ДЗ Э	КО
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Умение самостоятельно определять, интерпретировать и ранжировать информац	Умение самостоятельно (при консультационной поддержке) определять, интерпретировать и ранжировать	Умение при взаимодействии с руководителем или консультантом определять, интерпретировать и	Частично освоенное умение определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения		



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		ию, требуемую для решения поставленной задачи	информацию, требуемую для решения поставленной задачи	ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	поставленной задачи		
	Владеть навыками определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Устойчивые навыки определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Общие навыки определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Первоначальные навыки определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи	Фрагментарные навыки определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи		
УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения, поставленной задачи по различным типам запросов	Знать принципы осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Полное представление о принципах осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по различным	Общие знания о принципах осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по различным	Общее представление о принципах осуществления поиска информации для решения поставленной	Фрагментарные знания (представления) о принципах осуществления поиска информации для решения поставленной	ДЗ Э	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		решения поставленной задачи по различным типам запросов	типам запросов	ой задачи по различным типам запросов	задачи по различным типам запросов		
	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Умение самостоятельно осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Умение самостоятельно (при консультационной поддержке) осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Умение при взаимодействии с руководителем или консультантом осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Частично освоенное умение осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов		
	Владеть навыками осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Устойчивые навыки осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам	Общие навыки осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам	Первоначальные навыки осуществления поиска информации для решения поставленной задачи	Фрагментарное применение навыков осуществления поиска информации для решения поставленной задачи по		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		задачи по различным типам запросов	запросов	по различным типам запросов	различным типам запросов		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений							
УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знать принципы определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Полное представление о принципах определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Общие знания о принципах определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Общее представление о принципах определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Фрагментарные знания (представления) о принципах определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	ДЗ Э	КО
	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними	Умение самостоятельно определять круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними	Умение самостоятельно (при консультации) определять круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними	Умение при взаимодействии с руководителем или консультантом определять круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними	Частично освоенное умение определять круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Устойчивые навыки определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Общие навыки определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Первоначальные навыки определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними	Фрагментарное применение навыков определения круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними		
УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	Знать способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; принципы оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Полное представление о способах решения поставленных задач и ожидаемых результатах; принципах оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Общие знания о способах решения поставленных задач и ожидаемых результатах; принципах оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Общее представление о способах решения поставленных задач и ожидаемых результатах; принципах оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Фрагментарные знания (представления) о способах решения поставленных задач и ожидаемых результатах; принципах оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	ДЗ Э	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Уметь выбирать рациональные способы решения поставленных задач; применять принципы оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Умение самостоятельно выбирать рациональные способы решения поставленных задач; применять принципы оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Умение самостоятельно (при консультационной поддержке) выбирать рациональные способы решения поставленных задач; применять принципы оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Умение при взаимодействии с руководителем или консультантом выбирать рациональные способы решения поставленных задач; применять принципы оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Частично освоенное умение выбирать рациональные способы решения поставленных задач; применять принципы оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта		
	Владеть навыками выбора рациональных способов решения поставленных задач и оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Устойчивые навыки выбора рациональных способов решения поставленных задач и оценивания	Общие навыки выбора рациональных способов решения поставленных задач и оценивания предложенных способов с	Первоначальные навыки выбора рациональных способов решения поставленных задач и оценивания	Фрагментарное применение навыков выбора рациональных способов решения поставленных задач и оценивания		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		я предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	точки зрения соответствия цели проекта	предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта		
УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знать принципы планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Полное представление о принципах планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Общие знания о принципах планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Общее представление о принципах планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Фрагментарные знания (представления) о принципах планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	ДЗ Э	КО
	Уметь планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Умение самостоятельно планировать	Умение самостоятельно (при консультации	Умение при взаимодействии с руководите	Частично освоенное умение планировать		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		ть реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	нной поддержке) планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	лем или консультантом планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм		
	Владеть навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Устойчивые навыки планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих	Общие навыки планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Первоначальные навыки планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих	Фрагментарное применение навыков планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		щих правовых норм		их правовых норм			
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности							
ОПК-4.1 Проводит систематически мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	Знать принципы проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	Полное представление о принципах проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	Общие знания о принципах проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	Общее представление о принципах проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания (представления) о принципах проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	ДЗ Э	КО
	Уметь проводить систематический мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач	Умение самостоятельно проводить	Умение самостоятельно (при консультации	Умение при взаимодействии с руководите	Частично освоенное умение проводить		



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	профессиональной деятельности	систематический мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	ной поддержке) проводить систематический мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	лем или консультантом проводить систематический мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	систематический мониторинг развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности		
	Владеть навыками проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	Устойчивые навыки проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач	Общие навыки проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых для решения задач	Первоначальные навыки проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых	Фрагментарное применение навыков проведения систематического мониторинга развития современных информационных технологий, применяемых		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		й, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	ых для решения задач профессиональной деятельности	для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-4.2 Изучает, в том числе самостоятельно, принципы работы современных информационных технологий и определяет области их применения для решения задач профессиональной деятельности	Знать принципы работы современных информационных технологий и области их применения для решения задач профессиональной деятельности	Полное представление о принципах работы современных информационных технологий и области их применения для решения задач профессиональной деятельности	Общие знания о принципах работы современных информационных технологий и области их применения для решения задач профессиональной деятельности	Общее представление о принципах работы современных информационных технологий и области их применения для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания (представления) о принципах работы современных информационных технологий и области их применения для решения задач профессиональной деятельности	ДЗ Э	КО
	Уметь применять современные информационные технологии и определять области их применения для решения задач профессиональной деятельности	Умение самостоятельно применять современные	Умение самостоятельно (при консультации)	Умение при взаимодействии с руководителем или	Частично освоенное умение применять современные		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		ые информац ионные технологии и и определят ь области их применен ия для решения задач профессио нальной деятельно сти	поддержке) применять современные информацион ные технологии и определять области их применения для решения задач профессиона льной деятельности	консультант ом применять современны е информаци онные технологии и определять области их применения для решения задач профессион альной деятельност и	информацион ные технологии и определять области их применения для решения задач профессиона льной деятельности		
	Владеть навыками применения современных информационных технологий и определения областей их применения для решения задач профессиональной деятельности	Устойчив ые навыки применен ия современн ых информац ионных технологии й и определен ия областей их применен ия для	Общие навыки применения современных информацион ных технологий и определения областей их применения для решения задач профессиона льной деятельности	Первоначал ьные навыки применения современны х информаци онных технологий и определени я областей их применения для решения	Фрагментарн ое применение навыков применения современных информацион ных технологий и определения областей их применения для решения задач профессиона льной		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		решения задач профессиональной деятельности		задач профессиональной деятельности	деятельности		
ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать принципы использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Полное представление о принципах использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Общие знания о принципах использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Общее представление о принципах использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания (представления) о принципах использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	ДЗ Э	КО
	Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Умение самостоятельно использовать современные информационные технологии	Умение самостоятельно (при консультационной поддержке) использовать современные информационные технологии	Умение при взаимодействии с руководителем или консультантом использовать современные технологии	Частично освоенное умение использовать современные информационные технологии для решения задач		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		и для решения задач профессиональной деятельности	технологии для решения задач профессиональной деятельности	е информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности		
	Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Устойчивые навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Общие навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Первоначальные навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарное применение навыков использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности		

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 «Высшая математика» относится к обязательной части блока дисциплин Б1 образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

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-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История России, русский язык и культура речи, физика, психология и педагогика, теплофизика, материаловедение и технология материалов, история пожарной охраны	Философия, расследование и экспертиза пожаров, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, учебная (ознакомительная) практика в должности государственного инспектора по пожарному надзору
2.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Физика, химия, информатика	Метрология, стандартизация и сертификация; управление в МЧС России; управление техносферной безопасностью; производственная (технологическая) практика в должности начальника караула пожарно-спасательной части; подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
3.	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Иностранный язык; Информатика; Начертательная геометрия. Инженерная графика; Компьютерная графика	Метрология, стандартизация и сертификация; Противопожарное водоснабжение; Физико-химические основы развития и тушения пожаров; Производственная и пожарная автоматика; Автоматизированные системы управления и связь; Прогнозирование опасных факторов пожара; Медико-биологические основы безопасности; Пожарная техника; Пожарная тактика; Расследование и экспертиза пожаров; Надёжность технических систем и техногенный риск; Управление техносферной безопасностью; Производственная (преддипломная) практика; подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<i>Профессиональные компетенции</i>			
	-	-	-

#### 4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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 практическая подготовка)	Практические занятия (из них практическая подготовка)	Лабораторные занятия (из них практическая подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1.	Тема 1.	1	16	2		8			6	
2.	Тема 2.	1	4						4	
3.	Тема 3.	1	8						8	
4.	Тема 4.	1	18	2		10			6	
5.	Тема 5.	1	24			10 (2)		2	12	
6.	Зачет	1	2							2
7.	Итого за 1 семестр		72	4		28 (2)		2	36	2
8.	Тема 6.	2	10			6			4	
9.	Тема 7.	2	12			4 (2)			8	
10.	Тема 8.	2	20	2		8			10	
11.	Тема 9.	2	7			2			5	
12.	Тема 10.	2	21	2		8		2	9	
13.	Зачет	2	2							2
14.	Итого за 2 семестр		72	4		28 (2)		2	36	2
15.	Тема 11.	3	28	2		20			6	
16.	Тема 12.	3	17	2		10 (2)		2	3	
17.	Экзамен	3	27							27
18.	Итого за 3 семестр		72	4		30 (2)		2	9	27
19.	Итого по дисциплине	1,2,3	216	12		86 (6)		6	81	31

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



## **4.2. Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Введение в математический анализ.**

Предел последовательности. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Свойства функций, имеющих предел. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций.

Дифференцирование функций. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл. Производные основных элементарных функций. Правила нахождения производных. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производные высших порядков. Вычисление производных высших порядков. Параметрическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование логарифмических функций. Дифференциал и приближенные вычисления. Решение задач на приближенные вычисления. Второе достаточное условие существования экстремума. Исследование функций. Выпуклость графика функции и точки перегиба. Исследование функций.

### **Тема 2. Комплексные числа.**

Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра.

### **Тема 3. Элементы линейной алгебры.**

Основные определения матриц, определителей. Виды и свойства матриц. Вычисление определителей. Действия над матрицами. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Обратимость матриц. Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.

### **Тема 4. 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 некоторых иррациональных функций.

## **Тема 5. Определенный интеграл.**

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой. Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел.

## **Тема 6. Функции нескольких переменных.**

Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Канонические формы уравнений поверхностей 2-го порядка.

Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Неявные функции. Дифференцирование неявных функций.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции в замкнутой области.

## **Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.**

Задачи, приводящие к понятию кратного интеграла. Двойные и тройные интегралы, их основные свойства. Геометрический смысл двойного и тройного интегралов.

Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах.

Замена переменных в кратных интегралах. Переход от декартовых координат к полярным, цилиндрическим и сферическим координатам.

Применение кратных интегралов к вычислению площадей, объемов, к решению задач механики.

Криволинейные интегралы первого и второго рода, их основные свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения. Формула Грина. Поверхностные интегралы первого и второго рода, их свойства и вычисление.

Векторное поле. Векторные линии поля. Поток векторного поля через поверхность. Физический смысл потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока. Дивергенция векторного поля. Вычисление дивергенции и ее физический смысл. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Вычисление циркуляции и ее физический смысл. Формула Стокса.

## **Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об особых решениях дифференциальных уравнений. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро.

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Стационарная теплопроводность при наличии источников тепла.

Системы дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка

## **Тема 9. Уравнения математической физики.**

Основные типы уравнений математической физики. Составление математических моделей физических явлений. Уравнение колебания струны. Начальные и граничные условия. Решение уравнения колебания струны методом Даламбера. Решение уравнения колебания струны методом Фурье. Решение методом Фурье смешанной задачи для уравнения теплопроводности. Уравнение Лапласа.

## **Тема 10. Ряды. Преобразование Фурье.**

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Ряд, члены которого образуют геометрическую прогрессию. Сходимость ряда Дирихле. Необходимый признак сходимости ряда.

Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.

Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса.

Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Мак-Лорена. Разложение в ряд Мак-Лорена некоторых элементарных функций. Приложения степенных рядов. Ряды Лорана.

Понятие ряда Фурье. Вычисление коэффициентов Фурье. Формулировка теоремы Дирихле. Разложение в ряд Фурье  $2\pi$ -периодических функций и функций произвольного периода. Интеграл Фурье. Применение рядов Фурье при изучении колебания радиоволн.

### **Тема 11. 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. Закон больших чисел. 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 12. 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. Интерполяционный анализ и его применение к решению прикладных задач. 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. Введение в математический анализ	Подготовка к занятию «Предел функции»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Производные высших порядков»	1
		Подготовка к занятию «Методы нахождения производной функций»	1
		Подготовка к занятию «Дифференциал функции и его приложения»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Исследование функций на выпуклость и точки перегиба»	1
2.	Тема 2. Комплексные числа	Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Действия с комплексными числами в алгебраической форме»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Действия с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах»	2
3.	Тема 3. Элементы линейной алгебры	Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Матрицы и определители»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Вычисление определителей»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Ранг матриц и методы его вычисления»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Решение систем линейных уравнений»	2
4.	Тема 4. Неопределенный интеграл	Подготовка к занятию «Неопределенный интеграл»	1
		Подготовка к занятию «Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования»	1
		Подготовка к занятию «Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки»	1
		Подготовка к занятию «Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям»	1
		Подготовка к занятию «Интегрирование дробно-рациональных функций»	1
		Подготовка к занятию «Интегрирование иррациональных функций»	1
		Подготовка к занятию «Интегрирование иррациональных функций»	1

5.	Тема 5. Определенный интеграл	Подготовка к занятию «Вычисление определенных интегралов методом непосредственного интегрирования»	1
		Подготовка к занятию «Вычисление определенных интегралов методом подстановки»	1
		Подготовка к занятию «Вычисление определенных интегралов методом интегрирования по частям»	1
		Подготовка к занятию «Геометрические приложения определенного интеграла»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Вычисление площадей поверхностей тел вращения, длины дуги»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Вычисление статистических моментов и моментов инерции плоских дуг и фигур»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Физические приложения определенного интеграла»	2
		Подготовка к контрольной работе №1	2
6.	Тема 6. Функции нескольких переменных	Подготовка к занятию «Функции нескольких переменных»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Производные и дифференциалы функции нескольких переменных»	2
		Подготовка к занятию «Экстремум функции нескольких переменных»	1
7.	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Подготовка к занятию «Кратные интегралы»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Замена переменных в кратных интегралах»	2
		Подготовка к занятию «Криволинейные интегралы»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Поверхностные интегралы»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Векторное поле»	2
8.	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к занятию «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными»	1
		Подготовка к занятию «Решение дифференциальных уравнений первого порядка»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах»	2
		Подготовка к занятию «Решение дифференциальных уравнений высших порядков»	1
		Подготовка к занятию «Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами»	1

		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка»	2
9.	Тема 9. Уравнения математической физики	Подготовка к занятию «Решение уравнения колебания струны методом Даламбера и методом Фурье»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Решение методом Фурье смешанной задачи для уравнения теплопроводности»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Уравнение Лапласа»	2
10.	Тема 10. Ряды. Преобразование Фурье	Подготовка к занятию «Исследование числовых рядов на сходимость по признакам Коши и интегральному признаку Коши»	1
		Подготовка к занятию «Сходимость знакопеременных рядов»	1
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Применение рядов к решению дифференциальных уравнений»	2
		Изучение вопроса и самостоятельное решение задач по теме «Ряды Фурье»	2
		Подготовка к контрольной работе №2	1
11.	Тема 11. Основы теории вероятностей	Подготовка к занятию «Основные элементы комбинаторики»	1
		Подготовка к занятию «Решение задач с помощью классического определения вероятности»	1
		Подготовка к занятию «Алгебра событий»	1
		Подготовка к занятию «Формулы полной вероятности и Байеса, схема Бернулли»	1
		Подготовка к занятию «Дискретные случайные величины. Типичные законы распределения»	1
		Подготовка к занятию «Функции и плотности распределения вероятностей случайных величин»	1
12.	Тема 12. Основы математической статистики	Подготовка к занятию «Статистическая обработка данных»	1
		Подготовка к занятию «Корреляционно-регрессионный анализ данных»	1
		Подготовка к контрольной работе №3	1
Итого:			81

#### **4.5. Примерная тематика контрольных работ**

1. Контрольная работа №1 Решение задач по темам курса: Введение в математический анализ. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл.
2. Контрольная работа №2 Решение задач по темам курса: Функции нескольких переменных, решение дифференциальных уравнений, ряды.
3. Контрольная работа №3 Решение задач по темам курса: Основы теории вероятностей и математической статистики.

#### **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. Дифференциальные уравнения как математическая модель изучения процесса функционирования пожарной охраны.

#### **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. Производные высших порядков.
2. Применение производной к исследованию функций.
3. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба.
4. Производные высших порядков.
5. Применение производной к исследованию функций.
6. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба.
7. Матрицы и определители.
8. Вычисление определителей.
9. Ранг матриц и методы его вычисления.
10. Решение систем линейных уравнений.
11. Вычисление площадей поверхностей тел вращения, длины дуги.
12. Вычисление статистических моментов и моментов инерции плоских дуг и фигур.
13. Физические приложения определенного интеграла.
14. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.
15. Замена переменных в кратных интегралах.
16. Поверхностные интегралы.
17. Векторное поле.
18. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
19. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
21. Решение методом Фурье смешанной задачи для уравнения теплопроводности.

22. Уравнение Лапласа.
23. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.
24. Применение рядов к решению дифференциальных уравнений.
25. Ряды Фурье.

### **5.2.2. Перечень литературы для самостоятельной работы**

1. Шипачев В.С. Высшая математика: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.: ил.
2. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2000. – 304 с.: ил.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. – М.: Высш. шк., 2000.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. Пособие для студентов вузов. Изд. 5-е, стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 400 с.: ил.
5. Малый И.А., Есина М.Г., Родионов Е.Г. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2013.
6. Хонгорова О.В., Есина М.Г. Математика. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2020.

## 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 и компьютерное тестирование), решение задач, выполнение контрольных работ.

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы и методы:

– в рамках неимитационных технологий проводятся просмотр и обсуждение учебных фильмов; используются методы работы в малых группах, решение ситуационных задач.

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.

### Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Тема занятия, форма и (или) метод проведения занятия	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 1. Введение в математический анализ	Дифференциал функции и его приложения. Решение ситуационных задач.	2
2.	Тема 4. Неопределенный интеграл	Вычисление интегралов. Решение ситуационных задач.	2
3.	Тема 5. Определённый интеграл	Вычисление определенных интегралов Работа в малых группах	2
		Геометрические приложения определенного интеграла Решение ситуационных задач	2
4.	Тема 6. Функции нескольких переменных	Производная по направлению. Градиент. Решение ситуационных задач	2
5.	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Криволинейные интегралы Решение ситуационных задач	2
6.	Тема 8. Обыкновенные	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2

	дифференциальные уравнения	Работа в малых группах	
7.	Тема 9. Уравнения математической физики	Решение уравнения колебания струны методом Даламбера и методом Фурье Решение ситуационных задач	2
8.	Тема 10. Ряды. Преобразование Фурье	Сходимость знакопеременных рядов Работа в малых группах	2
9.	Тема 11. Основы теории вероятностей	Формулы полной вероятности и Байеса, схема Бернулли Решение ситуационных задач	2
10.	Тема 12. Основы математической статистики	Корреляционно-регрессионный анализ данных Решение ситуационных задач	2
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, 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 «Высшая математика» (1 семестр)**

1. Предел. Теоремы о пределах (УК-2, УК-2).
2. Функция: определение, способы задания, основные характеристики. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции (УК-2, УК-2).
3. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности (УК-2, УК-2).
4. Основные теоремы о пределах. 1ый замечательный предел. 2ой замечательный предел (УК-2, УК-2).
5. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов (УК-2, УК-2).
6. Непрерывность. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (УК-2, УК-2).
7. Производная функции, её механический и геометрический смысл. Производные основных элементарных функций (УК-2, УК-2).
8. Производная суммы, разности, произведения, частного, сложной и обратной функций (УК-2, УК-2).
9. Производная неявно и параметрически заданной функции, логарифмическое дифференцирование (УК-2, УК-2).
10. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям (УК-2, УК-2).
11. Правило Лопиталю, раскрытие неопределённостей (УК-2, УК-2).
12. Возрастание и убывание функции. Признаки монотонности (УК-2, УК-2).
13. Точки экстремума. Необходимое и достаточные условия существования экстремума (УК-2, УК-2).
14. Выпуклость графика функции, точки перегиба (УК-2, УК-2).
15. Асимптоты графика функции (УК-2, УК-2).
16. Первообразная и неопределенный интеграл (УК-2, УК-2).
17. Свойства неопределенного интеграла (УК-2, УК-2).
18. Интегрирование подстановкой (УК-2, УК-2).
19. Интегрирование по частям (УК-2, УК-2).

20. Дробно-рациональная функция и ее представление в виде суммы простейших дробей (УК-2, УК-2).

21. Интегрирование простейших дробей типа  $\int \frac{Adx}{x+a} \int \frac{Adx}{(x+a)^k}$  . (УК-2, УК-2)

22. Интегрирование простейших дробей типа  $\int \frac{(Ax+B)dx}{x^2+px+q}$  . (УК-2, УК-2)

23. Представление рациональной функция в виде суммы простейших дробей (УК-2, УК-2).

24. Интегрирование простейших дробей (УК-2, УК-2).

25. Понятие определённого интеграла. Его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства (УК-2, УК-2).

26. Методы вычисления определённого интеграла (УК-2, УК-2).

27. Вычисления площадей плоских фигур: в прямоугольных координатах, в полярных координатах (УК-2, УК-2).

28. Определители. Свойства определителей (УК-2, УК-2).

29. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица (УК-2, УК-2).

30. Системы линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера (УК-2, УК-2).

31. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами в алгебраической форме (УК-2, УК-2).

32. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме (УК-2, УК-2).

33. Показательная форма комплексного числа. Действия с числами в показательной форме (УК-2, УК-2).

**Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.) для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Вышая математика» (1 семестр)**

1. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$
 . (УК-2, УК-2)

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

3. Вычислите площадь пожара, ограниченного линиями  $xy = 2$ ;  $x + y - 3 = 0$  .  
(УК-2, УК-2)

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_0^1 x^2 e^{x^3+1} dx$  (УК-2, УК-2)

5. Найдите неопределенный интеграл  $\int \frac{5x-2}{x^2-2x+5} dx$ . (УК-2, УК-2)
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x-3y+z=2 \\ x-5y-4z=-5 \\ 4x-y-3z=-4 \end{cases}$$
 (УК-2, УК-2)
7. Найдите неопределенный интеграл  $\int \frac{x}{2x^4+5} dx$ . (УК-2, УК-2)
8. Вычислите площадь пожара, ограниченного линиями  $y = x^2$ ;  $y^2 = x$ . (УК-2, УК-2)
9. Найдите неопределенный интеграл  $\int \ln(x^2+1) dx$ . (УК-2, УК-2)
10. Вычислите площадь пожара, ограниченного линиями  $y = 8$ ,  $y = x^3$ ,  $x = 0$ . (УК-2, УК-2)
11. Найдите неопределенный интеграл  $\int (8x-2) \sin 5x dx$ . (УК-2, УК-2)

**7.1.2 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации  
(в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины  
«Высшая математика» (2 семестр)**

1. Функции 2-х переменных (область определения, способы задания, геометрическая интерпретация) (УК-2, УК-2).
2. Предел и непрерывность функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
3. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Условия дифференцируемости функций (УК-2, УК-2).
4. Производная сложной функции. Полная производная функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
5. Кратные и криволинейные интегралы (УК-2, УК-2).
6. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня (УК-2, УК-2).
7. Производная по направлению (УК-2, УК-2).
8. Градиент и его свойства (УК-2, УК-2).
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (для явно заданной функции) (УК-2, УК-2).
10. Экстремума функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
11. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений (УК-2, УК-2).
12. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными (УК-2, УК-2).
13. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: однородные, линейные и уравнения в полных дифференциалах (УК-2, УК-2).
14. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка (УК-2, УК-2).

15. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка и свойства его решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка (УК-2, УК-2).

16. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами (УК-2, УК-2).

17. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида (УК-2, УК-2).

18. Числовые ряды. Основные понятия. Свойства. Необходимый признак сходимости (УК-2, УК-2).

19. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов (УК-2, УК-2).

20. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница (УК-2, УК-2).

21. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящегося ряда (УК-2, УК-2).

22. Степенные ряды. Основные понятия. Теорема Абеля (УК-2, УК-2).

23. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов (УК-2, УК-2).

24. Ряды Тейлора и Мак-Лорена. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд (УК-2, УК-2).

25. Понятие тригонометрического ряда Фурье. Вывод формул для коэффициентов Фурье (УК-2, УК-2).

26. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций заданных на отрезке  $[-\pi; \pi]$ . Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода (УК-2, УК-2).

27. Интеграл Фурье (УК-2, УК-2).

28. Уравнение колебания струны. Решение уравнения колебания струны методом Даламбера и методом Фурье (УК-2, УК-2).

29. Уравнение теплопроводности. Решение задачи Коши методом Фурье (УК-2, УК-2).

30. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге методом Фурье (УК-2, УК-2).



**Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.)  
для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного  
зачета) по итогам освоения дисциплины «Высшая математика» (2 семестр)**

1. Исследовать на сходимость числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3 2n}{3n}$  (УК-2, УК-2) .
2. Сравнением с гармоническим рядом или убывающей прогрессией исследовать сходимость ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)^{n+1}}$  (УК-2, УК-2).
3. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n^2}$  (УК-2, УК-2).
4. Исследовать на сходимость числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg n}{1+n^2}$  . (УК-2, УК-2)
5. Вычислить  $\iint_G 2y dx dy$ , если  $G: y = x^2, x - y + 2 = 0$ . (УК-2, УК-2)
6. 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-2, УК-2).
7. Исследовать ряд на условную и абсолютную сходимость.  

$$\frac{2}{2^3+1} - \frac{3}{3^3+2} + \frac{4}{4^3+3} - \frac{5}{5^3+4} + \dots$$
 (УК-2, УК-2)
8. С помощью интегрального признака Коши исследовать, сходится или расходится ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4n + 5}$ . (УК-2, УК-2)
9. Найти криволинейный интеграл  $\int_{(1,2)}^{(2,4)} 2xy^3 dx + 3x^2 y^2 dy$ . (УК-2, УК-2)
10. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_{AB} (3x^2 y + x) dy$  по дуге параболы  $y = 2x^2 + 1$ , соединяющей точки  $A(0;1)$  и  $B(2;9)$ . (УК-2, УК-2)

**7.1.3 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации  
(в форме экзамена) по итогам освоения дисциплины  
«Высшая математика»**

1. Предел. Теоремы о пределах (УК-2, УК-2).
2. Функция: определение, способы задания, основные характеристики. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции (УК-2, УК-2).
3. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности (УК-2, УК-2).
4. Основные теоремы о пределах. 1-ый замечательный предел. 2-ой замечательный предел (УК-2, УК-2).

5. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов (УК-2, УК-2).

6. Непрерывность. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (УК-2, УК-2).

7. Производная функции, её механический и геометрический смысл. Производные основных элементарных функций (УК-2, УК-2).

8. Производная суммы, разности, произведения, частного, сложной и обратной функций (УК-2, УК-2).

9. Производная неявно и параметрически заданной функции, логарифмическое дифференцирование (УК-2, УК-2).

10. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям (УК-2, УК-2).

11. Правило Лопиталя, раскрытие неопределённостей (УК-2, УК-2).

12. Возрастание и убывание функции. Признаки монотонности (УК-2, УК-2).

13. Точки экстремума. Необходимое и достаточные условия существования экстремума (УК-2, УК-2).

14. Выпуклость графика функции, точки перегиба (УК-2, УК-2).

15. Асимптоты графика функции (УК-2, УК-2).

16. Первообразная и неопределённый интеграл (УК-2, УК-2).

17. Свойства неопределённого интеграла (УК-2, УК-2).

18. Интегрирование подстановкой (УК-2, УК-2).

19. Интегрирование по частям (УК-2, УК-2).

20. Представление рациональной функции в виде суммы простейших дробей (УК-2, УК-2).

21. Интегрирование простейших дробей (УК-2, УК-2)

22. Понятие определённого интеграла. Его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства (УК-2, УК-2).

23. Методы вычисления определённого интеграла (УК-2, УК-2).

24. Вычисления площадей плоских фигур: в прямоугольных координатах, в полярных координатах (УК-2, УК-2).

25. Определители. Свойства определителей (УК-2, УК-2).

26. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица (УК-2, УК-2).

27. Системы линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера (УК-2, УК-2).

28. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами в алгебраической форме (УК-2, УК-2).

29. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме (УК-2, УК-2).

30. Показательная форма комплексного числа. Действия с числами в показательной форме (УК-2, УК-2).

31. Функции 2-х переменных (область определения, способы задания, геометрическая интерпретация) (УК-2, УК-2).
32. Предел и непрерывность функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
33. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Условия дифференцируемости функций (УК-2, УК-2).
34. Производная сложной функции. Полная производная функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
35. Дифференцирование неявной функции двух переменных (УК-2, УК-2).
36. Кратные и криволинейные интегралы (УК-2, УК-2).
37. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня (УК-2, УК-2).
38. Производная по направлению (УК-2, УК-2).
39. Градиент и его свойства (УК-2, УК-2).
40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (для явно заданной функции) (УК-2, УК-2).
41. Точки экстремума функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
42. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции 2-х переменных (УК-2, УК-2).
43. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений (УК-2, УК-2).
44. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными (УК-2, УК-2).
45. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: однородные, линейные и уравнения в полных дифференциалах (УК-2, УК-2).
46. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка (УК-2, УК-2).
47. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка и свойства его решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка (УК-2, УК-2).
48. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами (УК-2, УК-2).
49. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида (УК-2, УК-2).
50. Числовые ряды. Основные понятия. Свойства. Необходимый признак сходимости (УК-2, УК-2).
51. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов (УК-2, УК-2).
52. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница (УК-2, УК-2).
53. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящегося ряда (УК-2, УК-2).
54. Степенные ряды. Основные понятия. Теорема Абеля (УК-2, УК-2).
55. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов (УК-2, УК-2).

56. Ряды Тейлора и Маклорена. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд (УК-2, УК-2).
57. Понятие тригонометрического ряда Фурье. Вывод формул для коэффициентов Фурье (УК-2, УК-2).
58. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций заданных на отрезке  $[-\pi; \pi]$ . Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода (УК-2, УК-2).
59. Интеграл Фурье (УК-2, УК-2).
60. Уравнение колебания струны. Решение уравнения колебания струны методом Даламбера и методом Фурье (УК-2, УК-2).
61. Уравнение теплопроводности. Решение задачи Коши методом Фурье (УК-2, УК-2).
62. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге методом Фурье (УК-2, УК-2).
63. Высказывания. Операции с высказываниями (УК-2, УК-2, ОПК-4).
64. Логические исчисления (УК-2, УК-2, ОПК-4).
65. Алгебра множеств (УК-2, УК-2, ОПК-4).
66. Графы. Операции с графами (УК-2, УК-2, ОПК-4).
67. Основные элементы комбинаторики (УК-2, УК-2).
68. Случайные события, его виды. Классическое и статистическое определение вероятности. Примеры (УК-2, УК-2).
69. Теорема сложения вероятностей несовместных событий; совместных событий (УК-2, УК-2).
70. Теорема умножения вероятностей независимых событий; зависимых событий (УК-2, УК-2).
71. Формулы полной вероятности и Байеса (УК-2, УК-2).
72. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение и распределение Пуассона (УК-2, УК-2).
73. Функция и плотность распределения. Равномерное распределение непрерывной случайной величины (УК-2, УК-2).
74. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания (УК-2, УК-2).
75. Дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины. Свойства дисперсии (УК-2, УК-2).
76. 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-2, УК-2).
77. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия (УК-2, УК-2).
78. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке (УК-2, УК-2).
79. Средние величины и показатели вариации (УК-2, УК-2).
80. Корреляционно-регрессионный анализ данных (УК-2, УК-2).

**Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.)  
для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена)  
по итогам освоения дисциплины «Высшая математика»**

1. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{3^{n-1}}$ . (УК-2, УК-2)

2. Задана плотность распределения Н.С.В.  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \cos x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{при } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Найти функцию распределения  $F(x)$  (УК-2, УК-2).

3. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_{AB} (3x^2 y + x) dy$  по дуге параболы  $y = 2x^2 + 1$ , соединяющей точки  $A(0;1)$  и  $B(2;9)$ . (УК-2, УК-2)

4. В читальном зале имеется 6 учебников по пожарной тактике, из которых 3 в переплете. Библиотекарь наудачу взял 2 учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплете (УК-2, УК-2).

5. Разложить в ряд Маклорена и найти интервал сходимости функции:  $f(x) = \ln(5 + 2x)$  (УК-2, УК-2).

6. 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-2, УК-2)

7. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_{(0,1)}^{(1,2)} \frac{2x}{y^3} dx + \frac{y^2 - 3x^2}{y^4} dy$ . (УК-2, УК-2)

2)

8. Разложить в ряд Маклорена и найти интервал сходимости функции:  $f(x) = \sin^2 x$ . (УК-2, УК-2)

9. Сколькими способами можно выбрать двух человек для патруля территории из 30 человек, если

- а) один из них должен быть старшим?
- б) старшего быть не должно? (УК-2, УК-2)

10. Службой по анализу ДТП установлено, что величина временного промежутка с 12.00 до первого дорожного происшествия на некоторой автомагистрали подчинена закону распределения с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < 0, \\ 0,1e^{-0,1t} & \text{при } t \geq 0, \end{cases}$$

где параметр  $t$  измеряется в часах и за начало отсчета берется момент времени 12.00. Найдите функцию распределения  $F(t)$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $T$ , а также вероятность того, что в период с 12.00 до 14.00 дорожных происшествий не произойдет (УК-2, УК-2).

## **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. Шипачев В.С. Высшая математика: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.: ил.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.

б) дополнительная литература

3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2000. – 304 с.: ил.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. Пособие для студентов вузов. Изд. 5-е, стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 400 с.: ил.

5. Фомичев Д.С., Шварев Е.А., Берёзина Е.В. Неопределенный интеграл. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2013.

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

7. Малый И.А., Есина М.Г., Родионов Е.Г. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2013.

8. Есина М.Г. Ряды: учебное пособие. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2012.

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

9. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

10. ЭБС «Юрайт».

11. Национальная электронная библиотека.

12. 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 (3309)**

- проектор Epson EB-FH52 с экраном – 1 шт.;
- доска настенная 3-элементная – 1 шт.;
- стол письменный – 16 шт.;
- стул – 31 шт.;
- планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab A7 SM-T500NZAASER –

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 «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  
«Высшая математика»

[illegible]