

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) Автоматики и электронного приборостроения  
Кафедра Общей химии и экологии

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

«Математика»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.9**

Направление подготовки: **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Инженерная защита окружающей среды;**

**Защита в чрезвычайных ситуациях**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;**  
**организационно-управленческая; экспертная,**  
**надзорная и инспекционно-аудиторская**

Разработчик: доцент кафедры «СМ» Гараев Т.К.

Казань 2017 г.

# **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины.**

Целями изучения учебной дисциплины «Математика» являются:

- овладение студентами необходимым математическим аппаратом, системой навыков и умений, дающими основание научно правильно понимать своеобразие отражения математикой законов о количественных отношениях и пространственных формах в природе, обществе и производстве;
- воспитание у студентов математической культуры;
- привитие студентам понимания необходимости математического образования в общей подготовке бакалавра и специалиста;
- воспитание у студентов потребности в дальнейшем образовании и самообразовании;
- овладение студентами умением моделировать, анализировать и решать прикладные инженерные задачи.

## **1.2 Задачи дисциплины.**

Задачами учебной дисциплины "Математика" является

- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка у студентов умения оперировать с абстрактными объектами, свободно и корректно употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных соотношений объектов;
- овладение студентами методами исследования и решения математических задач;
- овладение студентами основными численными методами решения математических задач и их реализацией на ЭВМ;
- привитие студентам навыков исследования, аналитического и численного решения алгебраических, обыкновенных дифференциальных уравнений и основных типов уравнений в частных производных;
- привитие студентам навыков расчета основных числовых характеристик случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения;
- овладение студентами основными приемами обработки экспериментальных данных;
- привитие студентам навыков составления и анализа математических моделей простых реальных задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью.

## **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО.**

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока Б.1. учебного плана по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность».

## 1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ОК-4 Владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)

ОК-8 Способность работать самостоятельно

ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

#### Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1 Матрицы, определители, системы алгебраических уравнений	30	12	-	12	6	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22у	Контрольная работа «Линейная алгебра»
Тема 1.2 Векторная алгебра	20	8	-	8	4	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Контрольная работа «Векторная алгебра»
Тема 1.3 Аналитическая геометрия на плоскости	10	4	-	4	2	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	Отчеты по практическим занятиям
Тема 1.4 Аналитическая геометрия в пространстве	20	8	-	8	4	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22-у	Контрольная работа «Аналитическая геометрия»
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1 Введение	10	4	-	4	2	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22у	Отчеты по практическим занятиям
Тема 2.2 Теория пределов	20	8	-	8	4	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	К.р. «Пределы»
Тема 2.3 Производные функции	20	8	-	8	4	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	К.р. «Производная»
Тема 2.4 Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной	20	8	-	8	4	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22-у	РГР «Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной»
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Основные понятия дифференциального исчисления функций нескольких переменных	20	8	-	8	4	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22у	Отчеты по практическим занятиям
Тема 3.2 Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	10	4	-	4	2	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	К.р. «Дифференциальное исчисление ФНП и его приложения»

Экзамен	36				36	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У, ОК- 4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	ФОС ПА-1
<b>ИТОГО (за 1-й семестр):</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.</b>							<b>ФОС ТК-4</b>
Тема 4.1 Неопределенный интеграл	30	12	-	12	6	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	К.р. «Неопределенный интеграл»
Тема 4.2 Определенный интеграл и его приложения	5	2	-	2	1	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 4.3 Несобственные интегралы	5	2	-	2	1	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	РГР «Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы»
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>							<b>ФОС ТК-5</b>
Тема 5.1 Кратные интегралы	10	4	-	4	2	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.2 Криволинейные интегралы	10	4	-	4	2	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.3 Поверхностные интегралы	10	4	-	4	2	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	К.р. «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»
Тема 5.4 Элементы теории поля	15	6	-	6	3	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22-у	РГР «Теория поля»
<b>Раздел 6. Ряды</b>							<b>ФОС ТК-6</b>
Тема 6.1 Числовой ряд. Основные понятия. Знакопостоянные числовые ряды	15	6	-	6	3	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.2 Знакопеременные числовые ряды	5	2	-	2	1	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.3 Функциональные ряды. Степенные ряды.	15	6	-	6	3	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	К.р. «Ряды»
<b>Раздел 7. Ряд Фурье и интеграл Фурье</b>							<b>ФОС ТК-7</b>
Тема 7.1 Ряды Фурье	14	6	-	6	2	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 7.2 Интеграл Фурье	6	2	-	2	2	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	РГР «Ряд Фурье. Преобразование Фурье.»
<b>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>							<b>ФОС ТК-8</b>
Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	20	8	-	8	4	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.2 Дифференциальные уравнения высшего порядка	15	6	-	6	3	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.3 Системы дифференциальных уравнений	6	2	-	2	1	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	КР "Дифференциальные уравнения"
Экзамен	36				36	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У, ОК-4у, ОК- 4в, ОК-8з, ПК-22з, ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	ФОС ПА-2
<b>ИТОГО (за 2-й семестр):</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
<b>Раздел 9. ТФКП</b>							<b>ФОС ТК-9</b>
Тема 9.1 Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного, ее непрерывность и дифференцируемость.	8	2	-	4	2	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.2 Интеграл от функции комплексного переменного и его вычисление.	10	2	-	6	2	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.3 Ряды функций комплексного переменного.	6	2	-	2	2	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.4 Понятие вычета и его вычисление. Приложения теории вычетов.	8	2	-	4	2	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22-у	К.р. «ТФКП»
<b>Раздел 10. Операционное исчисление</b>							<b>ФОС ТК-10</b>
Тема 10.1 Понятие оригинала и изображения. Свойства интегрального оператора Лапласа.	8	2	-	4	2	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 10.2 Применение операционного исчисления для решения	8	2	-	4	2	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	РГР «Операционное исчисление»

дифференциальных уравнений и их систем, решения интегральных уравнений.							
<b>Раздел 11. Уравнения в частных производных</b>							<i>ФОС ТК-11</i>
Тема 11.1 Понятие дифференциальных уравнений в частных производных. Квазилинейные уравнения второго порядка и их классификация. Приведение к каноническому виду.	8	2	-	4	2	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 11.2 Метод Даламбера и метод Фурье решения уравнений колебания струны и уравнения теплопроводности.	8	2	-	4	2	ОК-4 з, ОК-4 у ОК-4 в	<i>РГР "Уравнения в частных производных"</i>
Тема 11.3 Метод конечных разностей. Аппроксимация дифференциальных операторов. Методы построения разностных схем.	8	2	-	4	2	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	Отчеты по практическим занятиям
<i>Экзамен</i>	36				36	ОК-4 з, ОК-4 у ОК-4 в, ОК-8з, ОК-8у, ОК-8в	<i>ФОС ПА-3</i>
<b>ИТОГО (за 3-й семестр):</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>54</b>		
<b>Раздел 12. Теория вероятностей</b>							<i>ФОС ТК-12</i>
Тема 12.1 Основные понятия и определения. Вероятность события.	24	4	-	8	12	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.2 Случайные величины. Законы распределения.	12	2	-	4	6	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.3 Функции случайного аргумента.	12	2	-	4	6	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	<i>КР «Вероятность случайного события»</i>
Тема 12.4 Многомерные случайные величины.	12	2	-	4	6	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК22-у	Отчеты по практическим занятиям
<b>Раздел 13. Математическая статистика</b>							<i>ФОС ТК-13</i>
Тема 13.1 Основные понятия математической статистики.	12	2	-	4	6	ОК-4з, ОК-4в, ОК-8у, ПК-22У	Отчеты по практическим занятиям
Тема 13.2 Способы построения оценок параметров распределения и проверка статистических гипотез	24	4	-	8	12	ОК-4у, ОК-4в, ОК-8з, ПК-22з	<i>РГР «Математическая статистика»</i>
Тема 13.3 Элементы корреляционного анализа	12	2	-	4	6	ОК-4з, ОК-4у, ОК-8в, ПК-22в	Отчеты по практическим занятиям
<i>Зачет</i>						ОК-4 з, ОК-4 у ОК-4 в, ОК-8з, ОК-8у, ОК-8в, ПК-22з, ПК- 22у, ПК-22в,	<i>ФОС ПА-4</i>
<b>ИТОГО (за 4-й семестр):</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>54</b>		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

#### 3.1.1. Основная литература:

1. Бермант А.Ф.. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бермант А.Ф..Араманович – Электрон.дан. – СПб.: “Лань”, 2010- 736 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2660>
2. Исхаков, Э.М. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / Э.М. Исхаков.– Изд-во Каз. техн. ун-та. – 2008.
3. Исхаков, Э.М. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / Э.М. Исхаков. – Изд-во Каз. техн. ун-та. – 2008.[Электронный ресурс]: учеб. Пособие для студ. вузов/ Э.М. Исхаков Мин-во образ-я и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, КГТУ им. А.Н. Туполева. – Казань; Изд-о КГТУ им. А.Н. Туполева -2008, 186 с. Режим доступа: <http://10.114.98.2/dsweb/Get/Resource-152/M54.pdf>
4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа в 2-х тт.Том2/ Г.М. Фихтенгольц. –СПб. ;М.; Краснодар: Лань Ч.2. – 2008.–464с.
5. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа в 2-х тт.Том 2 [Электронный ресурс]: учебник – Электрон.дан. – Спб. :Лань,2008 – 466 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/411>
6. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа в 2-х тт.Том1/ Г.М. Фихтенгольц. –СПб. ;М.; Краснодар: Лань Ч.1. – 2008. –448с.
7. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа в 2-х тт.Том 1 [Электронный ресурс]: учебник – Электрон.дан. – Спб. :Лань,2015 – 448 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65055>

#### 3.1.2. Дополнительная литература:

8. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник; под ред.Н.В.Ефимова, 2014.-224с.
9. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]– Электрон. дан.– СПб.: Лань, 2106.– 224с.– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72582>
10. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г.Н. Берман.- 22-е изд., перераб. .- СПб.: Профессия, 2007.- 432с.
11. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 492с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73084>

12. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов / Н.С. Пискунов.– М.: Физматлит. – 2006.

13. Волковский, Л.И. Сборник задач по теории функции комплексного переменного / Л.И. Волковский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович.– М.: Физматлит. – 2002.

14. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 798 с.

15. Пугачев, В.С. Теория вероятностей и математическая статистика / В.С. Пугачев.– М.: Физматлит. – 2002.

16. Краткий справочник по высшей математике : учеб. пособие для студ. вузов / С.И. Дорофеева, Э.М. Исхаков, Е.В. Насырова; Ред. К.Г. Гараев, Э.М. Исхаков.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2009.- 208с.

17. Краткий справочник по высшей математике [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов / С.И. Дорофеева, Э.М. Исхаков, Е.В. Насырова; Ред. К.Г. Гараев, Э.М. Исхаков.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2009.- 208с.– Режим доступа: <http://10.114.98.2/dsweb/Get/Resource-344/M208>.

## **3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля).**

### **3.2.1. Основное информационное обеспечение.**

1. Анфиногентов В.И., Дараган М.А., Стрежнева Е.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств" ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_98288\\_1&course\\_id=\\_9875\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_98288_1&course_id=_9875_1&mode=reset)

2. Анфиногентов В.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=27422\\_1&course\\_id=4421\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=27422_1&course_id=4421_1&mode=reset)

3. Дараган М.А., Стрежнева Е.В. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, теория поля [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?content\\_id=\\_31848\\_1&course\\_id=\\_5463\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?content_id=_31848_1&course_id=_5463_1&mode=reset)

4. Стрежнева Е.В. Математический анализ [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=132762\\_1&course\\_id=9851\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=132762_1&course_id=9851_1)

5. Стрежнева Е.В. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=205845\\_1&course\\_id=12054\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=205845_1&course_id=12054_1)

6. Стрежнева Е.В. Операционное исчисление. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_198540\\_1&course\\_id=\\_11959\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_198540_1&course_id=_11959_1)

### **3.3. Кадровое обеспечение.**

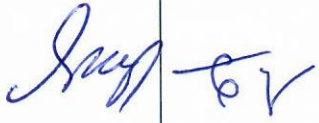

#### **3.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области физико-математических наук и/или наличие ученой степени и/или ученого звания по кафедре специальная математика и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области математики и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.



## 5. Вносимые изменения и утверждения

### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК ИАиЭП
1	2	3	4	5	7
1	1	01.02.2019	<p>Изменение наименования учредителя университета.</p> <p>В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»</p>		
2					
3					