

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

Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций  
Кафедра Нанотехнологий в электронике

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
**«Высшая математика»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.08**

Специальность: **25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская, научно-исследовательская**

Разработчик: профессор кафедры Спец. математики В.И. Анфиногентов  
доцент кафедры Спец. математики С.И. Дорофеева

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Целями изучения учебной дисциплины «Высшая 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 подготовки 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 «Высшая математика» является:

- формирование содержания учебной дисциплины «Высшая математика»;

- выбор методов и средств обучения, обеспечивающих высокое качество учебного процесса;

- 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 «Высшая математика» входит в базовую часть блока Б.1. учебного плана специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

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

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. работы	зач. пр. нят.	сам. работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Матрицы, определения, системы алгебраических уравнений	30/6	12		12/6	6	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Контрольная работа «Линейная алгебра»
Тема 1.2. Векторная алгебра	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Контрольная работа «Векторная алгебра»
Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости	10/2	4		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 1.4. Аналитическая геометрия в пространстве	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Контрольная работа «Аналитическая геометрия»
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Введение	10/2	4		4/2	2	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям
Тема 2.2. Теория пределов	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3, ОК-1.У,	К.р. «Пределы»
Тема 2.3. Производные функции	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	К.р. «Производная»

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 2.4. Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	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	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям
Тема 3.2. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	10/2	4		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	К.р. «Дифференциальное исчисление ФНП и его приложения»
Зачет						ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	<i>ФОС ПА-1</i>
Экзамен	36				36	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	<i>ФОС ПА-2</i>
<b>Итого (за 1-й семестр):</b>	216/ 36	72		72/36	72		
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.</b>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1 Неопределенный интеграл	30/6	12		12/6	6	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	К.р. «Неопределенный интеграл»
Тема 4.2 Определенный интеграл и его приложения	5/1	2		2/1	1	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 4.3 Несобственные интегралы	5/1	2		2/1	1	ОК-1.3	РГР «Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы»
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>							<i>ФОС ТК-5</i>
Тема 5.1 Кратные интегралы	10/2	4		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.2 Криволинейные интегралы	10/2	4		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.3 Поверхностные интегралы	10/2	4		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	К.р. «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»
Тема 5.4 Элементы теории поля	15/3	6		6/3	3	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	РГР «Теория поля»
<b>Раздел 6. Ряды</b>							<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 6.1 Числовой ряд. Основные понятия. Знакопостоянные числовые ряды	15/3	6		6/3	3	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.2 Знакопеременные числовые ряды	5/1	2		2/1	1	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 6.3 Функциональные ряды. Степенные яды.	15/3	6		6/3	3	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	К.р, «Ряды»
<b>Раздел 7. Ряд Фурье и интеграл Фурье</b>							<i>ФОС ТК-7</i>
Тема 7.1 Ряды Фурье	14/3	6		6/3	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 7.2 Интеграл Фурье	6/1	2		2/1	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	РГР «Ряд Фурье. Преобразование Фурье»
<b>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>							<i>ФОС ТК-8</i>
Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	20/4	8		8/4	4	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.2 Дифференциальные уравнения высшего порядка	15/3	6		6/3	3	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.3 Системы дифференциальных уравнений	5/1	2		2/1	1	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	КР "Дифференциальные уравнения"
Зачет						ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	<i>ФОС ПА-3</i>
Экзамен	36				36	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	<i>ФОС ПА-4</i>
<b>Итого (за 2-й семестр):</b>	216/ 36	72		72/36	72		
<b>Раздел 9. ТФКП</b>							<i>ФОС ТК-9</i>
Тема 9.1 Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного, ее непрерывность и дифференцируемость.	8/2	2		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.2 Интеграл от функции комплексного переменного и его вычисление.	10/3	2		6/3	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.3 Ряды функций комплексного переменного.	6/1	2		2/1	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.4 Понятие вычета и его вычисление. Приложения теории вычетов.	8/2	2		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	К.р. «ТФКП»
<b>Раздел 10. Операционное исчисление</b>							<i>ФОС ТК-10</i>
Тема 10.1 Понятие оригинала и изображения. Свойства интегрального оператора Лапласа.	8/2	2		4/2	2	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям
Тема 10.2 Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений и их систем, решения интегральных уравнений.	8/2	2		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	РГР «Операционное исчисление»

1	2	3	4	5	6	7	8
<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	2		4/2	2	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям
Тема 11.2 Метод Даламбера и метод Фурье решения уравнений колебания струны и уравнения теплопроводности.	8/2	2		4/2	2	ОК-1.3	РГР "Уравнения в частных производных"
Тема 11.3 Метод конечных разностей. Аппроксимация дифференциальных операторов. Методы построения разностных схем.	8/2	2		4/2	2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Экзамен	36				36	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	<i>ФОС ПА-5</i>
<b>Итого (за 3-й семестр):</b>	108/ 18	18		36/18	54		
<b>Раздел 12. Теория вероятностей</b>							<i>ФОС ТК-12</i>
Тема 12.1 Основные понятия и определения. Вероятность события.	24/4	4		8/4	12	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.2 Случайные величины. Законы распределения.	12/2	2		4/2	6	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.3 Функции случайного аргумента.	12/2	2		4/2	6	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	КР «Вероятность случайного события»
Тема 12.4 Многомерные случайные величины.	12/2	2		4/2	6	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
<b>Раздел 13. Математическая статистика</b>							<i>ФОС ТК-13</i>
Тема 13.1 Основные понятия математической статистики.	12/2	2		4/2	6	ОК-1.3	Отчеты по практическим занятиям
Тема 13.2 Способы построения оценок параметров распределения и проверка статистических гипотез	24/4	4		8/4	12	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	РГР "Математическая статистика"
Тема 13.3 Элементы корреляционного анализа	12/2	2		4/2	6	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Отчеты по практическим занятиям
Зачет						ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	<i>ФОС ПА-6</i>
<b>Итого (за 4-й семестр):</b>	108/ 18	18		36/18	54		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 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:

1. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник; под ред.Н.В.Ефимова, 2014.-224с.
2. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] – Электрон. дан.– СПб.: Лань, 2016.– 224с.– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72582>
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г.Н. Берман.- 22-е изд., перераб.- СПб.: Профессия, 2007.– 432с.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2106. – 492с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73084>
5. Пискунов, Н.С Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов / Н.С. Пискунов.– М.: Физматлит. – 2006.
6. Волковский, ЛО. Сборник задач по теории функции комплексного переменного / Л.И. Волковский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович.– М.: Физматлит. – 2002.

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

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

9. 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.

10. 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**

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

1. <https://www.exponenta.ru/> - образовательный математический портал.

2. <https://www.mathhelpplanet.com/> - математический форум.

3. <https://www.mathprofi.ru/> - высшая математика для заочников.

4. Анфиногентов В.И., Дараган М.А., Стрежнева Е.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» 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)

5. Анфиногентов В.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» 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)

6. Дараган М.А., Стрежнева Е.В. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, теория поля [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» 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)

7. Стрежнева Е.В. Математический анализ [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?cont>



ent\_id=\_132762\_1&course\_id=\_9851\_1

8. Стрежнева Е.В. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» 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)

9. Стрежнева Е.В. Якупов З.Я. Операционное исчисление. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» 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\\_i&course\\_id=\\_11959\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_198540_i&course_id=_11959_1)

10. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>.

### **3.3.Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1. Базовое образование**

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, должны иметь высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование с последующей переподготовкой в области физико-математических наук или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области.