

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 Конструирования и технологии производства электронных средств

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Математика»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.08**

Направление подготовки: **11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки: **Конструирование радиоэлектронных средств,**

Проектирование и технология радиоэлектронных средств

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

Разработчики: проф. каф. Спец. математики

В.И. Анфиногентов

доц. каф. Спец. математики

Е.В.Стрежнева

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

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 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 "Математика" является

- формирование содержания учебной дисциплины «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 «Математика» входит в базовую часть блока Б.1. учебного плана по направлению подготовки бакалавров 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств". Требования к уровню усвоения дисциплины определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки бакалавров 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств".

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

Компетенция ОПК-1: Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Компетенция ОПК-2 : Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Компетенция ОПК-5 : Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ 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/интер. часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Матрицы, определители, системы алгебраических уравнений	30/6	12	-	12/6	6	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Контрольная работа «Линейная алгебра»
Тема 1.2 Векторная алгебра	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Контрольная работа «Векторная алгебра»
Тема 1.3 Аналитическая геометрия на плоскости	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 1.4 Аналитическая геометрия в пространстве	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Контрольная работа «Аналитическая геометрия»
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной							ФОС ТК-2
Тема 2.1 Введение	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 2.2 Теория пределов	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	К.р. «Пределы»
Тема 2.3 Производные функции	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	К.р. «Производная»
Тема 2.4 Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	РГР «Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной»
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Основные понятия дифференциального исчисления функций нескольких переменных	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 3.2 Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У,	К.р. «Дифференциальное исчисление»

ных						ОПК-5В,	ние ФНП и его приложения»
Зачет						ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-5У, ОПК-5В	ФОС ПА-1
Экзамен	36				36	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	ФОС ПА-2
ИТОГО(за 1-й семестр):	216/ 36	72	-	72/36	72		
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.							ФОС ТК-4
Тема 4.1 Неопределенный интеграл	30/6	12	-	12/6	6	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	К.р. «Неопределенный интеграл»
Тема 4.2 Определенный интеграл и его приложения	5/1	2	-	2/1	1	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 4.3 Несобственные интегралы	5/1	2	-	2/1	1	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	РГР «Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы»
Раздел 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных							ФОС ТК-5
Тема 5.1 Кратные интегралы	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.2 Криволинейные интегралы	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.3 Поверхностные интегралы	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	К.р. «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»
Тема 5.4 Элементы теории поля	15/3	6	-	6/3	3	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	РГР «Теория поля»
Раздел 6. Ряды							ФОС ТК-6
Тема 6.1 Числовой ряд. Основные понятия. Знакопостоянные числовые ряды	15/3	6	-	6/3	3	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.2 Знакопеременные числовые ряды	5/1	2	-	2/1	1	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.3 Функциональные ряды. Степенные ряды.	15/3	6	-	6/3	3	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	К.р. «Ряды»
Раздел 7. Ряд Фурье и интеграл Фурье							ФОС ТК-7
Тема 7.1 Ряды Фурье	14/3	6	-	6/3	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 7.2 Интеграл Фурье	6/1	2	-	2/1	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	РГР «Ряд Фурье. Преобразование Фурье.»

Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения							ФОС ТК-8
Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.2 Дифференциальные уравнения высшего порядка	15/3	6	-	6/3	3	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.3 Системы дифференциальных уравнений	5/1	2	-	2/1	1	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В,	КР "Дифференциальные уравнения"
<i>Зачет</i>						ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-5У, ОПК-5В	ФОС ПА-3
<i>Экзамен</i>	36				36	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53	ФОС ПА-4
ИТОГО (за 2-й семестр):	216/ 36	72	-	72/36	72		
Раздел 9. ТФКП							ФОС ТК-9
Тема 9.1 Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного, ее непрерывность и дифференцируемость.	8/2	2	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.2 Интеграл от функции комплексного переменного и его вычисление.	10/3	2	-	6/3	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.3 Ряды функций комплексного переменного.	6/1	2	-	2/1	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.4 Понятие вычета и его вычисление. Приложения теории вычетов.	8/2	2	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	К.р. «ТФКП»
Раздел 10. Операционное исчисление							ФОС ТК-10
Тема 10.1 Понятие оригинала и изображения. Свойства интегрального оператора Лапласа.	8/2	2	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	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	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53,	РГР «Операционное исчисление»
Раздел 11. Уравнения в частных производных							ФОС ТК-11
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	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	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	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	РГР "Уравнения в частных производных"
Тема 11.3 Метод конечных разностей. Аппроксимация дифференциальных операторов. Методы построения разностных схем.	8/2	2	-	4/2	2	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
<i>Экзамен</i>	36				36	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	ФОС ПА-5
ИТОГО (за 3-й семестр):	108/ 36	18	-	36/18	54		

	18						
Раздел 12. Теория вероятностей							<i>ФОС ТК-12</i>
Тема 12.1 Основные понятия и определения. Вероятность события.	24/4	4	-	8/4	12	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.2 Случайные величины. Законы распределения.	12/2	2	-	4/2	6	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.3 Функции случайного аргумента.	12/2	2	-	4/2	6	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	<i>КР «Вероятность случайного события»</i>
Тема 12.4 Многомерные случайные величины.	12/2	2	-	4/2	6	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Раздел 13. Математическая статистика							<i>ФОС ТК-13</i>
Тема 13.1 Основные понятия математической статистики.	12/2	2	-	4/2	6	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 13.2 Способы построения оценок параметров распределения и проверка статистических гипотез	24/4	4	-	8/4	12	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	<i>РГР "Математическая статистика"</i>
Тема 13.3 Элементы корреляционного анализа	12/2	2	-	4/2	6	ОПК-13, ОПК-23, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	Отчеты по практическим занятиям
<i>Зачет</i>						ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-1В, ОПК-23, ОПК-2У, ОПК-2В, ОПК-53, ОПК-5У, ОПК-5В,	<i>ФОС ПА-6</i>
ИТОГО (за 4-й семестр):	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 агенство 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>

4.1.2. 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, 2016.– 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, 2106. – 492с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73084>

12 *Пискунов, Н.С.* Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов / 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>.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ:

18. *Амирханова, С.Г.* Линейная алгебра / С.Г. Амирханова, М.А. Дараган // Изд-во Каз. техн. ун-та. – 2009.

19. *Дараган, М.А.* Практикум по векторной алгебре и аналитической геометрии / М.А. Дараган, С.И. Дорофеева // Изд-во Каз. техн. ун-та. – 2004.

20. *Анфиногентов, В.И.* Теоретические основы математического моделирования / В.И. Анфиногентов, К.Г. Гараев и др. // Казань: изд-во Каз. гос. техн. ун-та им. А.Н. Туполева. – 2001.

21. Высшая математика: учебно-метод. пособие и контрольные задания. Ч.1. Ч.2./ К.Г. Гараев, В.И. Анфиногентов, М.А. Дараган [и др.]; ред. К.Г. Гараев.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2009.- 328 с

22. Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. М.: Физматлит, 2004.- 685 с. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/6328179/page:69/>

23. Эльсгольц, Л.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.Э. Эльсгольц .– С.-П.: Лань. – 2007.

24. Свешников, А.Г. Теория функций комплексного переменного / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов.– М.: Физматлит. – 2001.

25.Вентцель, Е.С. Теория вероятностей и ее приложение / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров // М.: Высшая школа. – 2000.

26.Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под ред. А.А. Свешникова. – С.-П.: Лань.

27.Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчёты: учеб. пособие/ Л.А. Кузнецов. – 10-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2008. -240с. – (Учебник для вузов. Специальная литература)

3.2. Информационное обеспечение.

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 направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" 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
5. Анфиногентов В.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=2742_2_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 направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" 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
7. Стрежнева Е.В. Математический анализ [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=1327_62_1&course_id=9851_1
8. Стрежнева Е.В. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" 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
9. Стрежнева Е.В. Якупов З.Я. Операционное исчисление. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" 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

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение.

<http://search.library.kai.ru/kai/search.html> - Методические издания КНИТУ-КАИ

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.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей.

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению математика, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.

К ведению дисциплины допускаются преподаватели, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физико-математических наук на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в области физико-математических наук, либо в области педагогики.