

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

**Альметьевский филиал
Кафедра Естественных дисциплин и информационных технологий**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Математический анализ»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.11.01**

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Прикладная информатика в информационной сфере**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,
организационно-управленческая**

Альметьевск 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины (модуля) является формирование у будущих бакалавров математической культуры, которая включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

способность использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания в области математики;

способность приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

владеть математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам;

обладать способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;

владеть умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;

обладать математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;

владеть способами доказательств утверждений и теорем как основной составляющей когнитивной и коммуникативной функций;

демонстрировать глубокое знание основных разделов элементарной математики;

иметь глубокие знания базовых математических дисциплин и проявлять высокую степень их понимания, знать и уметь использовать на соответствующем уровне.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» входит в Базовую часть Блока Б1 «Дисциплины (модули)», читается в первом и втором семестрах на первом курсе для очной формы обучения и в первом и втором семестрах на первом курсе для заочной формы обучения по профилю «Прикладная информатика в информационной сфере».

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

ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц или 288 часов.

Таблица 1а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

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. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Числовые множества. Функции одной действительной переменной</i>							<i>ФОС ТК-1 Тестирование</i>
Тема 1.1. Логическая символика. Множества и операции над ними. Числовые множества	6	4		2		ОПК-3.13	письменное домашнее задание

Тема 1.2. Комплексные числа и операции над ними	6	2		2	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 1.3. Понятие функции одной переменной, способы задания, предел функции в точке. Бесконечно малая и бесконечно большая функции в точке. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы	14	6		6	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 1.4. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация	8	2		4	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание, контрольная работа
<i>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной</i>							<i>ФОС ТК-2 Тестирование</i>
Тема 2.1. Производная функции в точке. Дифференцируемость функции	8	4		2	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 2.2. Основные правила дифференцирования, производная сложной, параметрически заданной, неявной, обратной функций. Логарифмическое дифференцирование	14	4		8	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 2.3. Дифференциал функции	6	2		2	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание, контрольная работа
Тема 2.4. Дифференцируемые в интервале функции: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя	6	4		2		<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.5. Формулы Тейлора и Маклорена	6	2		2	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У,</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.6. Экстремум функции	7	2		4	1	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.7. Выпуклость (вогнутость) графика функции, точки перегиба (необходимое и достаточные условия)	7	2		4	1	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.8. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций	8	2		4	2	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, защита РГР
<i>Раздел 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его</i>							<i>ФОС ТК-3</i>

<i>приложения. Несобственные интегралы</i>						<i>Тестирование</i>	
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства, таблица основных интегралов	8	4		2	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.2. Методы интегрирования: подведение функции под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям	10	4		4	2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.3. Интегрирование дробно-рациональных функций	8	4		2	2	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.4. Интегрирование тригонометрических выражений	6	2		2	2	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.5. Интегрирование иррациональных выражений	6	4		2	2	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	Контрольная работа
Тема 3.6. Понятие определенного интеграла, геометрический смысл, свойства	6	4			2	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.7. Интеграл с переменным верхним пределом, свойства, формула Ньютона-Лейбница	9	4		4	1	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.8. Приложения определенного интеграла	14	4		8	2	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, Защита РГР
Тема 3.9. Несобственные интегралы	7	2		4	1	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.10. Приближенное вычисление определенных интегралов	8	4		2	2	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Экзамен	36				36	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	
ИТОГО:	216	72		72	72		<i>ФОС ПА Тестирование Собеседование</i>
<i>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</i>							<i>ФОС ТК-4 Тестирование</i>
Тема 4.1. Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность, линии уровня, частные производные	8	2		2	4	<i>ОПК-3.23, ОПК-3.2У</i>	письменное домашнее задание
Тема 4.2. Полный дифференциал, производная сложной и неявной функций,	6	1		2	3	<i>ОПК-3.23, ОПК-3.2У</i>	письменное домашнее задание

касательная плоскость и нормаль							
Тема 4.3. Экстремумы функции нескольких переменных	8	2		2	4	ОПК-3.23, ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание, контрольная работа
<i>Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды</i>							<i>ФОС ТК-5 Тестирование</i>
Тема 5.1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ). ОДУ первого порядка	8	2		2	4	ОПК-3.23, ОПК-3.2У,	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 5.2. Уравнения первого и второго порядков	7	1		2	4	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание
Тема 5.3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	4	1		1	2	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание
Тема 5.4. Системы дифференциальных уравнений	8	2		2	4	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	Контрольная работа
Тема 5.5. Числовые ряды	3	1			2	ОПК-3.23, ОПК-3.2У	письменное домашнее задание
Тема 5.6. Знакопостоянные ряды	7	2		2	3	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 5.7. Знакопеременные ряды	5	2		1	2	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание
Тема 5.8. Функциональные и степенные ряды	8	2		2	4	ОПК-3.23, ОПК-3.2У	Защита РГР
Зачет						ОПК-3.23, ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	<i>ФОС ПА Тестирование Собеседование</i>
ИТОГО:	72	18		18	36		

Таблица 16

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

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. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Числовые множества. Функции одной действительной переменной</i>							<i>ФОС ТК-1 Тестирование</i>
Тема 1.1. Логическая символика. Множества и	10	1		1	8	ОПК-3.13	письменное домашнее задание

операции над ними. Числовые множества							
Тема 1.2. Комплексные числа и операции над ними	9			1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 1.3. Понятие функции одной переменной, способы задания, предел функции в точке. Бесконечно малая и бесконечно большая функции в точке. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы	9	1			8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 1.4. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация	9			1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание, контрольная работа
<i>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной</i>							<i>ФОС ТК-2 Тестирование</i>
Тема 2.1. Производная функции в точке. Дифференцируемость функции	10	1		1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 2.2. Основные правила дифференцирования, производная сложной, параметрически заданной, неявной, обратной функций. Логарифмическое дифференцирование	10	1		1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 2.3. Дифференциал функции	9			1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание, контрольная работа
Тема 2.4. Дифференцируемые в интервале функции: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя	10	1		1	8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.5. Формулы Тейлора и Маклорена	10	1		1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У,</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.6. Экстремум функции	9			1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.7. Выпуклость (вогнутость) графика функции, точки перегиба (необходимое и достаточные условия)	9	1			8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 2.8. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования	9			1	8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, защита РГР

функций							
<i>Раздел 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы</i>							<i>ФОС ТК-3 Тестирование</i>
Тема 3.1. Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства, таблица основных интегралов	9	1			8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.2. Методы интегрирования: подведение функции под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям	9			1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.3. Интегрирование дробно-рациональных функций	9	1			8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.4. Интегрирование тригонометрических выражений	9			1	8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.5. Интегрирование иррациональных выражений	9	1			8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	Контрольная работа
Тема 3.6. Понятие определенного интеграла, геометрический смысл, свойства	9			1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.7. Интеграл с переменным верхним пределом, свойства, формула Ньютона-Лейбница	9	1			8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.8. Приложения определенного интеграла	9			1	8	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание, Защита РГР
Тема 3.9. Несобственные интегралы	10	1		1	8	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У</i>	письменное домашнее задание
Тема 3.10. Приближенное вычисление определенных интегралов	12			1	11	<i>ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	письменное домашнее задание
Экзамен	9				9	<i>ОПК-3.13, ОПК-3.1У, ОПК-3.1В</i>	
ИТОГО:	216	12		16	188		<i>ФОС ПА Тестирование Собеседование</i>
<i>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</i>							<i>ФОС ТК-4 Тестирование</i>
Тема 4.1. Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность, линии уровня, частные производные	6	1			5	<i>ОПК-3.23, ОПК-3.2У</i>	письменное домашнее задание
Тема 4.2. Полный дифференциал,	6	1			5	<i>ОПК-3.23, ОПК-3.2У</i>	письменное домашнее задание

производная сложной и неявной функций, касательная плоскость и нормаль							
Тема 4.3. Экстремумы функции нескольких переменных	5				5	ОПК-3.23, ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание, контрольная работа
<i>Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды</i>							<i>ФОС ТК-5 Тестирование</i>
Тема 5.1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ). ОДУ первого порядка	6	1			5	ОПК-3.23, ОПК-3.2У,	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 5.2. Уравнения первого и второго порядков	6	1			5	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание
Тема 5.3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	6			1	5	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание
Тема 5.4. Системы дифференциальных уравнений	6	1			5	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	Контрольная работа
Тема 5.5. Числовые ряды	6			1	5	ОПК-3.23, ОПК-3.2У	письменное домашнее задание
Тема 5.6. Знакопостоянные ряды	6			1	5	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание, самостоятельная работа
Тема 5.7. Знакопеременные ряды	6	1			5	ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	письменное домашнее задание
Тема 5.8. Функциональные и степенные ряды	9			1	8	ОПК-3.23, ОПК-3.2У	Защита РГР
Зачет	4				4	ОПК-3.23, ОПК-3.2У, ОПК-3.2В	<i>ФОС ПА Тестирование Собеседование</i>
ИТОГО:	72	6		4	62		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Зубков В.Г., Ляховский В.А., Мартыненко А.И., Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра: Учебное пособие / под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб.: изд-во «Лань», 2013. — 544 с. <http://e.lanbook.com/book/30424>

2. Ляховский В.А., Мартыненко А.И., Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких

переменных. Интегральное исчисление. Теория поля: Учебное пособие/ под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб.: изд-во «Лань», 2013. — . — 432 с. <http://e.lanbook.com/book/30425>

3. Берков Н.А., Зубков В.Г., Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. Учебное пособие /под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкаря. — 2-е изд., испр. — СПб.: изд-во «Лань», 2013. — 528 с. <http://e.lanbook.com/book/30426>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике.-М.:Айрис-пресс,2008. – 608 с.

2. "Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу: Учебное пособие.6-е изд.-СПб.:Изд. ""Лань"" , 2010 г.

3. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум :Учебное пособие/Под общ.ред.И.М.Петрушко.2-е изд.,стер.-СПб.: Издательство "Лань" С-Петербург-Москва-Краснодар. 2008 г.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронная библиотека: <http://www.bibliotekar.ru/>

2. Математический анализ [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>

3.2.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows.

2. Microsoft Office.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области физико-математические науки и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной

переподготовки в области физико-математических наук /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению Физико-математические науки, выполненных в течение трех последних лет

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

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

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее предметной области, либо в области педагогики.