

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

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Математика»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.09**

Направление подготовки: **28.03.02 Наноинженерия**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и инновационная; проектно-конструкторская и проектно-технологическая; организационно-управленческая**

Разработчик доцент кафедры СМ, к.ф.-м.н., Н.Т.Валишин

Казань 2017 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина "Математика" обеспечивает подготовку по следующим разделам математики: линейная алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных, ряды дифференциальные уравнения, теория функций комплексной переменной, операционное исчисление, теории вероятностей и математическая статистика.

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование навыков логического мышления;
- формирование практических навыков использования математических методов и формул;
- ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики;

Для достижения указанных целей предусматривается в процессе обучения решение следующих **задач**:

- формирование содержания учебной дисциплины;
- выбор методов и средств обучения, обеспечивающих высокое качество учебного процесса;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков современных видов математического мышления;
- привитие навыков решения конкретных математических задач;
- воспитание потребности в дальнейшем образовании и самообразовании;
- ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке бакалавра;
- представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- умение логически мыслить, то есть достаточно точно формулировать свойства объектов и делать логические умозаключения;
- умение оперировать с абстрактными объектами;
- свободное и корректное употребление математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- прочные знания основных, фундаментальных понятий и законов математики.

1.2. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

1.2.1. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

ОПК-1

РАЗДЕЛ 2. Содержание учебной дисциплины и технология ее освоения

Распределение фонда времени по семестрам, неделям и видам занятий

<i>Наименование раздела и темы</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интер. часы)</i>					<i>Коды составляющих компетенций</i>	<i>Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)</i>
		<i>лекции и лаб. раб.</i>	<i>пр. зан.</i>	<i>сам. раб.</i>				
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра							<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1 Матрицы, определители, системы алгебраических уравнений	30/6	12	-	12/6	6	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В,	<i>Контрольная работа «Линейная алгебра»</i>	
Тема 1.2 Векторная алгебра	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>Контрольная работа «Векторная алгебра»</i>	
Тема 1.3 Аналитическая геометрия на плоскости	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям	
Тема 1.4 Аналитическая геометрия в пространстве	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-1У, ОПК-13	<i>Контрольная работа «Аналитическая геометрия»</i>	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной							<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1 Введение	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям	
Тема 2.2 Теория пределов	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-1У, ОПК-13,	<i>К.р. «Пределы»</i>	
Тема 2.3 Производные функции	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>К.р. «Производная»</i>	
Тема 2.4 Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В,	<i>РГР «Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной»</i>	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных							<i>ФОС ТК-3</i>	

Тема 3.1 Основные понятия дифференциального исчисления функций нескольких переменных	20/4	8	-	8/4	4	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 3.2 Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	10/2	4	-	4/2	2	ОПК-1У, ОПК-13,	<i>К.Р. «Дифференциальное исчисление ФНП и его приложения»</i>
<i>Зачет</i>							<i>ФОС ПА 1</i>
<i>Экзамен</i>	36				36		<i>ФОС ПА 2</i>
<i>ИТОГО(за 1-й семестр):</i>	<i>216/ 36</i>	<i>72</i>	<i>-</i>	<i>72/ 36</i>	<i>72</i>		
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1 Неопределенный интеграл	30	12	-	12	6	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>К.р. «Неопределенный интеграл»</i>
Тема 4.2 Определенный интеграл и его приложения	5	2	-	2	1	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 4.3 Несобственные интегралы	5	2	-	2	1	ОПК-1У, ОПК-13,	<i>РГР «Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы»</i>
Раздел 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных							<i>ФОС ТК-5</i>
Тема 5.1 Кратные интегралы	10	4	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.2 Криволинейные интегралы	10	4	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13	Отчеты по практическим занятиям
Тема 5.3 Поверхностные интегралы	10	4	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13,	<i>К.р. «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»</i>
Тема 5.4 Элементы теории поля	15	6	-	6	3	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>РГР «Теория поля»</i>
Раздел 6. Ряды							<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 6.1 Числовой ряд. Основные понятия. Знакопостоянные числовые ряды	15	6	-	6	3	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.2 Знакопеременные числовые ряды	5	2	-	2	1	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 6.3 Функциональные ряды. Степенные ряды.	15	6	-	6	3	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>К.р. «Ряды»</i>

Раздел 7. Ряд Фурье и интеграл Фурье							ФОС ТК-7
Тема 7.1 Ряды Фурье	14	6	-	6	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 7.2 Интеграл Фурье	6	2	-	2	2	ОПК-1У, ОПК-13,	<i>РГР «Ряд Фурье. Преобразование Фурье.»</i>
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения							ФОС ТК-8
Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	20	8	-	8	4	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.2 Дифференциальные уравнения высшего порядка	14	6	-	6	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 8.3 Системы дифференциальных уравнений	6	2	-	2	1	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>КР "Дифференциальные уравнения"</i>
<i>Зачет</i>							<i>ФОС ПА 3</i>
<i>Экзамен</i>	36				36		<i>ФОС ПА 4</i>
<i>ИТОГО (за 2-й семестр):</i>	216	72	-	72	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	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.2 Интеграл от функции комплексного переменного и его вычисление.	10	2	-	6	2	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.3 Ряды функций комплексного переменного.	6	2	-	2	2	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям
Тема 9.4 Понятие вычета и его вычисление. Приложения теории вычетов.	8	2	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>К.р. «ТФКП»</i>
Раздел 10. Операционное исчисление							ФОС ТК-10
Тема 10.1 Понятие оригинала и изображения. Свойства интегрального оператора Лапласа.	8	2	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 10.2 Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений и их систем, решения интегральных уравнений.	8	2	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>РГР «Операционное исчисление»</i>
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	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 11.2 Метод Даламбера и метод Фурье решения уравнений колебания струны и уравнения теплопроводности.	8	2	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>РГР "Уравнения в частных производных"</i>
Тема 11.3 Метод конечных разностей. Аппроксимация дифференциальных операторов. Методы построения разностных схем.	8	2	-	4	2	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
<i>Экзамен</i>	<i>36</i>				<i>36</i>		<i>ФОС ПА 5</i>
<i>ИТОГО (за 3-й семестр):</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>36</i>	<i>54</i>		
Раздел 12. Теория вероятностей							<i>ФОС ТК-12</i>
Тема 12.1 Основные понятия и определения. Вероятность события.	24	4	-	4	16	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.2 Случайные величины. Законы распределения.	12	2	-	2	8	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 12.3 Функции случайного аргумента.	12	2	-	2	8	ОПК-1У, ОПК-13,	<i>КР «Вероятность случайного события»</i>
Тема 12.4 Многомерные случайные величины.	12	2	-	2	8	ОПК-1У, ОПК-13,	Отчеты по практическим занятиям
Раздел 13. Математическая статистика							<i>ФОС ТК-13</i>
Тема 13.1 Основные понятия математической статистики.	12	2	-	2	8	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
Тема 13.2 Способы построения оценок параметров распределения и проверка статистических гипотез	24	4	-	4	16	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	<i>РГР "Математическая статистика"</i>
Тема 13.3 Элементы корреляционного анализа	12	2	-	2	8	ОПК-1У, ОПК-13, ОПК-1В	Отчеты по практическим занятиям
<i>Зачет</i>							<i>ФОС ПА 6</i>
<i>ИТОГО (за 4-й семестр):</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>18</i>	<i>72</i>		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2660>
2. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65055>
3. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2008. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/411>

3.1.2. Дополнительная литература

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. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]— Электрон. дан.— СПб.: Лань, 2014.— 224с.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72582>
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 492с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73084>
6. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 798 с.
7. Пугачев, В.С. Теория вероятностей и математическая статистика / В.С. Пугачев. — М.: Физматлит. — 2002.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ:

8. Амирханова, С.Г. Линейная алгебра / С.Г. Амирханова, М.А. Дараган // Изд-во Каз. техн. ун-та. — 2009.
9. Дараган, М.А. Практикум по векторной алгебре и аналитической геометрии / М.А. Дараган, С.И. Дорофеева // Изд-во Каз. техн. ун-та. — 2004.
10. 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.
11. 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
- 12.. Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. М.: Наука.
13. Эльсгольц, Л.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.Э. Эльсгольц. — С.-П.: Лань. — 2007.

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

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

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

17. 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)

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

11. Никифрова С.В. Валишин Н.Т., Математика 1. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» ФГОСЗ+ /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015, - Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=182424_1&course_id=11731_1

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение.

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

3.3. Кадровое обеспечение.

3.3.1. Базовое образование.

Высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование с последующей переподготовкой /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования– профессиональной переподготовки в области образование в области физико-математических наук /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей.

Научные исследования преподавателей дисциплины "Математика" должны быть связаны с математическим моделированием и применением методов математики при решении прикладных задач. Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению математика, 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 1года); 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 соответствующее области физико-математических наук, либо в области педагогики.