

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) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Математика»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.08

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Энергетика теплотехнологий»

Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; научно-исследовательская; производственно-технологическая

Разработчики:

Доцент кафедры ТиПМиМ к.т.н. Р.Р. Таксеитов

доцент кафедры ТиПМиМ к.ф.-м.н. Е.Ю. Аристова

Казань 2017 г.

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

## 1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Математика» является формирование у будущих бакалавров математической культуры, включающее 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)

- формирование у студентов базовых знаний по разделам: *линейная алгебра (в том числе линейные отображения), векторная алгебра, аналитическая геометрия (в том числе кривые и поверхности второго порядка), математический анализ (в том числе дифференциальная геометрия), элементы функционального анализа (элементы топологий), теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика (логические исчисления, графы, элементы комбинаторики), уравнения математической физики;*
- формирование навыков использования методов *линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, элементов функционального анализа, методов теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, уравнения математической физики* в технических приложениях, в профессиональной деятельности, способность применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- формирование умения корректного употребления математических понятий и символов;
- формирование умения использовать в самостоятельной работе современные информационные и образовательные технологии;

## 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» входит в состав Базового модуля Блока 1 Рабочего учебного плана направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Базируется на знаниях школьного курса математики. Является основой для изучения специальных дисциплин и дисциплин специализации.

#### 1.4 Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр 1		Семестр 2		Семестр 3		Семестр 4	
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>648</b>	<b>18</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>108</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>396</b>	<b>11</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>54</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>1,5</b>
<i>Лекции</i>	180	5	72	2	72	2	18	0,5	18	0,5
<i>Лабораторные работы</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Практические занятия</i>	216	6	72	2	72	2	36	1	36	1
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>252</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>1,5</b>
<i>Проработка учебного материала</i>	144	4	36	1	36	1	18	0,5	54	1,5
<i>Курсовой проект</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	108	3	36	1	36	1	36	1	-	-
<i>Промежуточная аттестация:</i>			ЭКЗАМЕН		ЭКЗАМЕН		ЭКЗАМЕН		ЗАЧЕТ	

#### 1.5 Планируемые результаты обучения.

В соответствии с Учебным рабочим планом направления 13.03.01 Математика является одной из дисциплин Базового модуля, формирующих компетенции:

**ОПК-1** – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

**ОПК-2** - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

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.		
<b>Раздел 1</b> <b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>	80	32		32	16		,
Тема 1.1 Системы линейных алгебраических уравнений. Линейные пространства и операторы	40	16		16	8	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 1.2 Геометрические векторы	20	8		8	4	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 1.3 Аналитическая геометрия	20	8		8	4	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-1
<b>Раздел 2 Математический анализ</b>	100	40		40	20		.
Тема 2.1 Введение в математический анализ. Множества.	20	8		8	4	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.2 Предел и непрерывность функций действительной переменной	20	8		8	4	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирова-

							ние), ФОС ТК-2
Тема 2.3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	30	12		12	6	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.4 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	30	12		12	6	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-3
Экзамен	36				36		ФОС ПА - 1
Всего за 1 семестр	216	72		72	72		
<b>Раздел 2 Математический анализ (продолжение)</b>	<i>130</i>	<i>52</i>		<i>52</i>	<i>26</i>		
Тема 2.5 Интегральное исчислений функции одной переменной	40	16		16	8	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	письменное домашнее задание, контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-4
Тема 2.6 Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	30	12		12	6	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание
Тема 2.7 Теория поля. Элементы теории функций комплексной переменной	10	4		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание
Тема 2.8 Элементы функционального анализа	10	4		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание
Тема 2.9 Элементы численных методов	10	4		4	2	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.3	письменное домашнее задание
Тема 2.10 Числовые и	20	8		8	4	ОПК-1.У ОПК-1.В	письменное домашнее за-

функциональные ряды						ОПК-2.У ОПК-2.В	дание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-5
Тема 2.11 Ряды Фурье	10	4		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения</b>	50	20		20	10		
Тема 3.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.	20	8		8	4	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 3.2 Дифференциальные уравнения высших порядков	10	4		4	2	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-6
Тема 3.3 Системы дифференциальных уравнений. Основы теории устойчивости	10	4		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 3.4 Элементы операционного исчисления.	10	4		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
<i>Экзамен</i>	36				36		ФОС ПА - 2
<i>Всего за 2 семестр</i>	216	72		72	72		
<b>Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	72	18		36	18		
Тема 4.1 Булевы функции. Основы теории графов. Алгоритмы и автоматы.	8	2		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	Текущий контроль
Тема 4.2 Случайные события. Случайные величины.	8	4		8	4	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование)

							ние), ФОС ТК-7
Тема 4.3 Системы случайных величин	8	2		4	2	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 4.4 Статистическое описание результатов наблюдений	24	6		12	6	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 4.5 Статистическая обработка экспериментальных данных. Оценка параметров. Применение ЭВМ (пакет MathCAD и Excel)	16	4		8	4	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
<i>Экзамен</i>	36				36		ФОС ПА - 3
Всего за 3 семестр	108	18		36	54		
<b>Раздел 5. Уравнения математической физики</b>	108	18		36	54		
Тема 5.1 Математические модели механики сплошной среды	16	4		8	12	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 5.2 Общие понятия уравнений с частными производными.	16	4		8	12	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Тема 5.3 Метод разделения переменных при решении задач математической физики.	16	4		8	12	ОПК-1.У ОПК-1.В ОПК-2.У ОПК-2.В	письменное домашнее задание, контрольная работа (тестирование) ФОС ТК-8
Тема 5.4 Численные методы решения простейших задач математической физики	24	6		12	18	ОПК-1.3 ОПК-2.3	письменное домашнее задание,
Зачет							ФОС ПА - 4

Всего за 4 семестр	108	18		36	54		
Итого	648	180		216	252		

## РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ФОС ТК-1	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-1)
2	Математический анализ	ФОС ТК-2, ФОС ТК-3 ФОС ТК-4 ФОС ТК-5	Тесты текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2, ФОС ТК-3, ФОС ТК-4, ФОС ТК-5) или контрольные работы по соответствующим темам второго раздела.
3	Дифференциальные уравнения	ФОС ТК-6	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-6)
4	Теория вероятностей и математическая статистика	ФОС ТК-7	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-7)
5	Уравнения математикой физики	ФОС ТК-8	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-8)

### 3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

### 3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование** и **письменного задания**.

**Первый этап** проводится в виде тестирования.

**Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.



Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы и решение задачи.

### 3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично/Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо/Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно/Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно/Не зачтено

## РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1.1 Основная литература

1. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс]/ А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2010. – 736с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2660> - Загл. с экрана.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -10-е изд., испр.. -М.: Айрис-Пресс, 2011. -608 с.  
Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -11-е изд.. -М.: Айрис- пресс, 2013. -608 с.  
Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -12-е изд.. -М.: Айрис- пресс, 2014. -608 с.  
Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -13-е изд.. -М.: Айрис-Пресс, 2015. -608 с.
3. Волков Е.А. Численные методы: учеб. пособие/ Е.А. Волков. -5-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. -256 с.
4. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студ. вузов/ В. А. Ильин, Г. Д. Ким; МГУ им. М.В. Ломоносова. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Проспект, 2014. -400 с.  
Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студ. вузов/ В. А. Ильин, Г. Д. Ким; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Проспект, 2015. -400 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. вузов/ В.Е. Гмурман.-12-е изд.-М.: Юрайт. 2016.-479 с.  
Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров/ В. Е. Гмурман. -12-е изд.. -М.: Юрайт, 2013. -479 с.

- Лицензионная операционная система Microsoft Office 7 Professional.
- Лицензионная операционная система Windows 7 Professional.

#### **4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст] - ГОСТ 7.32-2001. Дата введения: 30.06.2002.

2. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст] - ГОСТ 7.1-2003. Дата введения: 01.07.2004.

#### **4.3 Кадровое обеспечение**


##### **4.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области «Математика» и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования - профессиональной переподготовки в области «Математика» и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

**5 Вносимые изменения и утверждения**

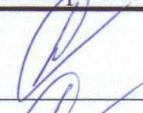
**5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)**

**Лист регистрации изменений**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ВМ	«Согласовано» председатель УМК ИАНТЭ
1	2	3	4	5	6
1	5.2	01.09.2016	С 01.09.2016 нагрузка кафедры ВМ передана на кафедру ТИПМ и М. Приказ от 05.07.2016 № 0872-0.	«Согласовано» Зав. каф. ТИПМ и М.	

**5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год**

Рабочая программа дисциплины(модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ТиПМиМ	«Согласовано» председатель УМК ИАНТЭ
2016/2017		
2017/2018		
201_/201_		
201_/201_		
201_/20_		