

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

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Лазерных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Математика (дополнительные главы)»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.04**

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении**

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

Разработчик: доцент кафедры СМ к.ф.-м.н. З.Я.Якупов

Казань 2017 г.

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

## **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

Владение методами и моделями математики в целом – необходимый элемент информационной культуры специалиста.

*Основной целью* изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров алгоритмического и математического мышления на основе приобретённых знаний, умений и навыков, связанных с изучением свойств различных объектов, в основном, дискретного и (или) конечного характера, к которым могут быть отнесены конечные группы, конечные графы, многие другие математические модели преобразователей информации. Все эти объекты и модели основываются на теоретико-множественных понятиях.

## **1.2. Задачи дисциплины (модуля)**

*Главные задачи* курса дополнительных глав математики:

- дать элементарное введение в теорию множеств, комбинаторику, теорию  $n$ -арных отношений, отображений, алгебраических структур;
- изучить язык логики высказываний, предикатов и кванторов;
- изложить наиболее распространённые и применяемые алгоритмы на графах, в том числе – описываемые матрицами графов;
- стать теоретической основой для дисциплин компьютерного цикла;
- дать стимул дальнейшему развитию математической культуры мышления.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математика (дополнительные главы)» входит в состав Вариативной части Блока 1.

## **1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины (модуля)**

*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-3:*

способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

### Компетенция ПК-2:

готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

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

### 2.1. Структура дисциплины (модуля), её 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)					Коды составляющих их компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций <i>(из фонда оценочных средств)</i>
		Лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.			
<i>Раздел 0. Введение. Общие понятия</i>								<i>ФОС ТК-0</i>
Тема 0.1. Множество. Метод (принцип) математической индукции	4			2	2	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(З,У,В) ПК-2(У)	Выполнение расчетных заданий	
Тема 0.2. Рекуррентные соотношения	4			2	2	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(З,У,В) ПК-2(У)	Выполнение расчетных заданий	
Тема 0.3. Основные комбинаторные конструкции (с повторениями и без повторений)	6			2	4	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(З,У,В)	Текущий контроль	
Тема 0.4. Высказывания и логические связки, кванторы, предикаты; графы	12			2	10	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(З,У)	Отчет о выполнении самостоятельной	

							работы
<i>Раздел 1. Множества. Отображения. Отношения на множестве</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Понятия теории множеств	6	2		2	2	ОПК-1(З,У,В)	Выполнение расчетных заданий
Тема 1.2. Соответствия между множествами	8	2		2	4	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(З,У,В) ПК-2(З,У,В)	Выполнение расчетных заданий
Тема 1.3. Отношения на множестве	9	2		3	4	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(З,У,В) ПК-2(З,У,В)	Выполнение расчетных заданий. Отчет о выполнении самостоятельной работы
<i>Раздел 2. Алгебраические структуры</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Бинарные операции. Алгебры	8	2		2	4	ОПК-1(З,В) ОПК-3(З,У) ПК-2(У)	Текущий контроль. Выполнение расчетных заданий
Тема 2.2. Полугруппы и группы	8	2		2	4	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(У)	Текущий контроль. Выполнение расчетных заданий
Тема 2.3. Кольца и поля	7	2		3	2	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(У)	Текущий контроль. Отчет о выполнении самостоятельной работы.
<i>Раздел 3. Элементы математической логики</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Высказывания и логические связки. Формулы логики высказываний. Законы логики	7	1		2	4	ОПК-1(З,У,В) ОПК-3(У) ПК-2(У)	Выполнение расчетных заданий
Тема 3.2. Булевы функции	5	1		2	2	ОПК-3(У) ПК-2(З,У,В)	Выполнение расчетных заданий
Тема 3.3. Логика предикатов	6	1		3	2	ОПК-3(У)	Отчет о выполнении самостоятельной

							работы
<i>Раздел 4. Элементы теории графов</i>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Основные понятия и термины	7	1		2	4	ОПК-1(З,У,В) ПК-2(У)	Выполнение расчетных заданий
Тема 4.2. Связность	5	1		2	2	ОПК-3(У) ПК-2(В)	Выполнение расчетных заданий
Тема 4.3. Деревья и лес	6	1		3	2	ОПК-3(У) ПК-2(В)	Отчет о выполнении самостоятельной работы
Экзамен ( <u>зачет</u> )						ОПК-1,ОПК-3, ПК-2	<i>ФОС ПА комплексное задание</i>
ИТОГО:	108	18	-	36	54		

### РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 3.1.1. Основная литература

1. Мальцев, И.А. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/638> — Загл. с экрана.

2. Шилин, И.А. Введение в алгебру. Группы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4120> — Загл. с экрана.

##### 3.1.2. Дополнительная литература

1. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/634> — Загл. с экрана.

2. Поспелов, А.С. Задачник по высшей математике для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1809> — Загл. с экрана.

3. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30193> — Загл. с экрана.

## **3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

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

1. Якупов З. Я. Математика (дополнительные главы) [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОСЗ+/ КНИТУ-КАИ, КАЗАНЬ, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course\\_id=11574\\_1&mode=view&mode=view](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=11574_1&mode=view&mode=view)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

[www.exponenta.ru/](http://www.exponenta.ru/)

[www.bookgdz.ru](http://www.bookgdz.ru)

[www.mathhelpplanet.com](http://www.mathhelpplanet.com)

[www.vunivere.ru/](http://www.vunivere.ru/)

[www.mathprofi.ru](http://www.mathprofi.ru)

[www.math10.com/ru/](http://www.math10.com/ru/) и др.

## **3.3. Кадровое обеспечение**

### **3.3.1. Базовое образование**

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, имеют базовое высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование. Так же требуется и/или допустимо:

- наличие учёной степени и/или учёного звания в указанной области и /или
- наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области физико-математических/технических наук и /или
- наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.