

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

Институт **Компьютерных технологий и защиты информации**

Кафедра **Прикладной математики и информатики**

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Функциональный анализ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.10**

Направление подготовки: **01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки:

**Исследование операций и системный анализ;**

**Математическое моделирование**

Виды профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая**

Разработчики:

доцент кафедры ПМИ Л.Е.Нестерова

доцент кафедры ПМИ Н.К. Арутюнова

Казань 2017 г.

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у будущих бакалавров комплексных знаний, умений и практических навыков по основным методам анализа функций в достаточно современном виде (элементы функционального анализа).

Задачи дисциплины: изучение основных методов решения задач анализа и их применения к моделированию и исследованию различных процессов, возникающих в природе и обществе.

## 2. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины: ОПК-1, ПК-2.

## 3. Структура дисциплины и трудоемкость ее составляющих

Таблица. Распределение фонда времени по семестрам, неделям и видам занятий для очной формы 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. Элементы теории множеств</i>							<i>ФОС ТК-1 тесты</i>
Тема 1.1. Множества, отображения, отношения	5	1		2	2	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 1.2. Упорядоченные множества	6	1		2	3	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 1.3. Системы множеств	5	0		1	4	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
<i>Раздел 2. Метрические и топологические пространства</i>							<i>ФОС ТК-1 тесты</i>
Тема 2.1. Понятие метрического пространства	5	1		2	2	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 2.2. Полные метрические пространства	8	2		2	4	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 2.3. Принцип сжимающих отображений	6	1		2	3	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 2.4. Топологические про-	5	1		2	2	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль

странства							(опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 2.5. Компактность	6	1		1	4	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
<i>Раздел 3. Линейные пространства</i>							<i>ФОС ТК-2 тесты</i>
Тема 3.1. Понятие линейного пространства	6	1		2	3	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 3.2. Линейные операторы и функционалы	13	3		4	6	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 3.3. Выпуклые множества и выпуклые функционалы	4,5	0,5		1	3	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
<i>Раздел 4. Нормированные пространства</i>							<i>ФОС ТК-2 тесты</i>
Тема 4.1. Понятие нормированного пространства	6	1		2	3	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 4.2. Линейные функционалы в нормированных пространствах	10,5	1,5		4	5	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 4.3. Непрерывность и ограниченность операторов	10	1		4	5	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
<i>Раздел 5. Гильбертовы пространства</i>							<i>ФОС ТК-2 тесты</i>
Тема 5.1. Скалярное произведение. Ортогональные и ортонормированные системы	8	1		4	3	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Тема 5.2. Гильбертовы и евклидовы пространства	4	1		1	2	ОПК-1, ПК-2	Текущий контроль (опрос на практических занятиях, контроль решения задач)
Зачет							<i>ФОС ПА – комплексное задание</i>
ИТОГО:	108	18	0	36	54		

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Основная литература

1. Люстерник, Л.А. Краткий курс функционального анализа. [Электронный ресурс] / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 272 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/245>
2. Власова, Е.А. Элементы функционального анализа. [Электронный ресурс] / Е.А. Власова, И.К. Марчевский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67481>

#### **4.2. Основное информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Нестерова Л.Е., Арутюнова Н.К. Функциональный анализ [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» / КНИТУ-КАИ, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=30219\\_1&course\\_id=5021\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=30219_1&course_id=5021_1)

### **5. Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **5.1. Базовое образование**

Высшее образование в области научного направления «Прикладная математика и информатика» и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в указанной области и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **5.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

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

#### **5.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области «Прикладной математики и информатики» 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 прикладной математики и информатики либо в области педагогики.