

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

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Математическое моделирование»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.02**

Направление подготовки: **12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **магистр**

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

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ЛТ И.В. Цивильский

Казань 2017 г.

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

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

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов компетенций в области физических уравнений, описывающих возможные процессы, а также создания математических моделей физики, выбора численных методов решения полученных дифференциальных уравнений и написания компьютерных программ, реализующих выбранные численные методы.

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

Основными задачами дисциплины являются:

- Научить формулировать цели и задачи исследования лазерных аддитивных систем, выбирать наиболее подходящие методы математического моделирования
- Дать представление о подходах к дискретизации аналитических уравнений и алгоритмах решения полученной системы линейных алгебраических уравнений
- Дать представление о программной реализации численных алгоритмов на одном из языков высокого уровня для решения проблем лазерных технологий

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

Дисциплина «Математическое моделирование» входит в состав Базового модуля Блока 1.

### **1.3. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины**

Компетенции, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

**ОПК-1:** способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

**ПК-1:** способность разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи.

## **Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

Распределение фонда времени по семестрам 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. Моделирование физических процессов дифференциальными уравнениями параболического типа</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Моделирование кондуктивного теплопереноса	8		1	2	5	ОПК-1(з) ПК-1(з), (у), (в)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.2. Разностные аппроксимации дифференциальных уравнений	8		1	2	5	ОПК-1(з) ПК-1(з), (у), (в)	Текущий контроль, отчет по л/р
<i>Раздел 2. Численные методы решения уравнений математической физики</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Язык ActionScript 3	3		1	2		ОПК-1(з) ПК-1(з), (у), (в)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 2.2. Итерационные методы решения алгебраических уравнений	10		2	3	5	ОПК-1(з) ПК-1(у)	Текущий контроль, отчет по л/р и практ.
Тема 2.3. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и дифференциальных уравнений	10		2	3	5	ОПК-1(в) ПК-1(в)	Отчет о выполнении самостоятельной работы
<i>Раздел 3. Численное моделирование с использованием видеокарты (GPU)</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Основы трехмерной графики реального времени	9		1	3	5	ОПК-1(з) ПК-1(у)	Текущий контроль, отчет по л/р т практ.
Тема 3.2 Модели освещения и построение проекционных теней	8		1	2	5	ОПК-1(в) ПК-1(у)	Отчет о выполнении самостоятельной работы
Тема 3.3. Использование графических шейдеров для ускорения численных расчетов	11		1	3	7	ОПК-1 (у) ПК-1(з), ПК-1(у)	Текущий контроль, отчет по л/р практ.
Экзамен	36				36	ОПК-1(з), ОПК-1(у), ОПК-1(в) ПК-1(з), ПК-1(у), ПК-1(в)	<i>ФОС ПА</i>
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>78</b>		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины**

#### **3.1.2. Основная литература:**

1. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. -Минск: Новое знание, -2013. 584 с. <http://e.lanbook.com/book/4324>
2. Миносцев В. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. -СПб.: Лань, -2013. 528 с. <http://e.lanbook.com/book/30426>
3. Шабловский А.С. Выполнение домашних заданий и курсовых работ по дисциплине «Механика жидкости и газа»: учеб. пособие: В 2 ч. —Ч. 2: Гидродинамика. -М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, -2012. 65 с. <http://e.lanbook.com/book/58555>

#### **3.1.3. Дополнительная литература**

4. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. -М.: Горячая линия-Телеком, -2010. 368 с. <http://e.lanbook.com/book/5169>

### **3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины**

- 1) Цивильский И.В. Математическое моделирование. Курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.04.05. «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОСЗ+ /КНИТУ-КАИ, -2015. - Доступ по логину и паролю. [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=232959\\_1&course\\_id=12530\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=232959_1&course_id=12530_1)
- 2) [http://www.uchites.ru/chislennye\\_metody/posobie](http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie) Электронное учебное пособие «Численные методы».
- 3) <https://hi-news.ru/tag/iskusstvennyj-intellekt> - новости высоких технологий

### **3.3. Кадровое обеспечение учебной дисциплины**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Базовое образование преподавателя – наличие высшего образования по физ.-мат. или техническим специальностям.

#### **3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Области научно-исследовательской и научно-методической деятельности преподавателя должны быть связаны с актуальными проблемами в области математического моделирования физических процессов: статьи, доклады на конференциях.

#### **3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие: практический опыт работы по данному направлению, а также опыт преподавательской деятельности не менее 1 года.