

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 Технической физики

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Математические методы технической физики»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.07**

Направление подготовки: **16.03.01 «Техническая физика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

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

Разработчик: доцент кафедры ТФ Р.Ш. Басыров

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров следующих знаний:

- уравнения математической физики и их классификацию;
- постановку краевых задач и методику их решения;
- численные методы решения разностных уравнений;
- специальные функции и их применение.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- Изучение основных дифференциальных уравнений в частных производных, описывающих физические процессы;
- умение ставить краевые задачи для уравнений математической физики;
- умение решать краевые задачи для уравнений математической физики.
- читать и понимать специальные статьи и монографии;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы технической физики» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин учебного плана. Знание этого материала необходимо для изучения последующих профессиональных дисциплин, при выполнении курсовых работ, проектов и выпускной квалификационной работы

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-2: способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности			
Знание методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности <i>(ОПК-2.3)</i>	Фрагментарные, неполные знания основных методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики без грубых ошибок	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрация высокого уровня; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Умение применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности <i>(ОПК-2.У)</i>	Фрагментарное, неполное умение применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач технической физики	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач технической физики	Демонстрация высокого уровня умения самостоятельно применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач технической физики
Владение навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности <i>(ОПК-2.В)</i>	Владение минимальными навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач теоретической физики	Владение развитыми навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач теоретической физики	Уверенное владение навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач теоретической физики
ПК-4: способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики			

<p>Знание методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p> <p>(ПК-4.3)</p>	<p>Фрагментарные, неполные знания методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики без грубых ошибок</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p>
<p>Умение проводить исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p> <p>(ПК-4.У)</p>	<p>Фрагментарное, неполное умение проводить исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики без грубых ошибок</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение проводить исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p>	<p>Демонстрация высокого уровня умения проводить исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p>

<p>Владение эффективными методами исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p> <p><i>(ПК-4.В)</i></p>	<p>Фрагментарное, неполное владение методами исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики без грубых ошибок</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение эффективными методами исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p>	<p>Демонстрация высокого уровня владения эффективными методами исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</p>
<p>ПК-10: способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>			
<p>Знание</p> <p><i>(ПК-10.3)</i></p>	<p>Фрагментарные, неполные знания современных информационных технологий, пакетов прикладных программ, сетевых компьютерных технологий и баз данных в предметной области для расчета технологических параметров без грубых ошибок</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания современных информационных технологий, пакетов прикладных программ, сетевых компьютерных технологий и баз данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний современных информационных технологий, пакетов прикладных программ, сетевых компьютерных технологий и баз данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>

<p>Умение (ПК-10.У)</p>	<p>Фрагментарное, неполное умение применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров без грубых ошибок</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>	<p>Демонстрация высокого уровня умения применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>
<p>Владение (ПК-10.В)</p>	<p>Фрагментарное, неполное владение современными информационными технологиями, пакетами прикладных программ, сетевыми компьютерными технологиями и базами данных в предметной области для расчета технологических параметров без грубых ошибок</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение современными информационными технологиями, пакетами прикладных программ, сетевыми компьютерными технологиями и базами данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>	<p>Демонстрация высокого уровня владения современными информационными технологиями, пакетами прикладных программ, сетевыми компьютерными технологиями и базами данных в предметной области для расчета технологических параметров</p>

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее 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/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. Уравнения математической физики.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Классификация дифференциальных уравнений с частными производными	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Устный опрос Отчет по практической работе
Тема 1.2. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду.	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Устный опрос Отчет по практической работе
Тема 1.3. Уравнения со многими независимыми переменными	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Устный опрос Отчет по практической работе
<i>Раздел 2. Краевые задачи для уравнений математической физики</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Краевые задачи для уравнений гиперболического типа.	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Устный опрос Отчет по практической работе
Тема 2.2. Краевые задачи для уравнений параболического типа.	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Устный опрос Отчет по практической работе

Тема 2.3. Краевые задачи для уравнений эллиптического типа.	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Устный опрос Отчет по практической работе
<i>Раздел 3. Численные методы решения краевых задач</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Метод конечных разностей решения краевых задач	12	2	-	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В ПК-10.3, ПК-10.У, ПК-10.В	Устный опрос Отчет по практической работе
Тема 3.2. Разностные схемы	12	2	--	4	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В ПК-10.3, ПК-10.У, ПК-10.В	Устный опрос Отчет по практической работе
Тема 3.3. Решение краевых задач в среде MATLAB	12	2	-	2	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В ПК-10.3, ПК-10.У, ПК-10.В	Устный опрос Отчет по практической работе
Экзамен	36				36		<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144	18		36	90		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Миносцев, В.(. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. [Электронный ресурс] / В.(. Миносцев, Е.(. Пушкарь, Н.А. Берков, В.Г. Зубков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30426>

2. Алексеев, Г.В. Математические методы в инженерии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 68 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70896>

3.1.2 Дополнительная литература

3. Мэтьюз, Дж. Математические методы физики [Текст] : учебник / Дж. Мэтьюз, Р. Уокер; Пер. с англ. В.П. Крайнова. - М. : Атомиздат, 1972. - 392 с.

4. Уравнения математической физики : учебное пособие / В.Н. Игнатьев, И.В. Игнатьева, М.М. Карчевский, Л.Ш. Мовчан ; Мин-во образования Рф, КГТУ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2003. - 138 с. - ISBN 5-7579-0610-3

5. Бицадзе А.В. Уравнения математической физики : учеб. пособие для вузов / А.В. Бицадзе. - М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1976. - 296 с.

6. Бушманова Г.В. Уравнения математической физики : учеб. пособие / Г. В. Бушманова ; ред. А. А. Галеев ; ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный ун-т. - 2-е изд., испр. . - Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2011

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

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

1. Басыров Р.Ш. Математические методы технической физики [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 16.03.01 «Техническая физика», направление подготовки бакалавров «Техническая физика» 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=94377_1&course_id=9776_1

2. <http://e-library.kai.ru/>

3.3 Кадровое обеспечение

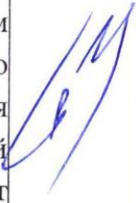

3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «Математические методы технической физики» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее физико-математическое или техническое образование с дальнейшей переподготовкой и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Математические методы технической физики» должны иметь ученую степень и/или ученое звание (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности).

Преподаватели, ведущие практические занятия, должны иметь соответствующее базовое образование.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» аведующий кафедрой, ведущей дисциплину
1	2	3	4	6	
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					