

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Математическое моделирование в технической физике»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01  
Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое материаловедение**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	ведущий научный сотрудник	Г.М. Полетаев
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Основы математического анализа и математического моделирования; методы оптимизации и статистики; принципы построения оптимальных математических моделей и их анализа.	Применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять методы математического моделирования к решению научно-технических задач.	Техникой основных математических действий, преобразований и вычислений; методами компьютерного моделирования для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа и оптимизации математических моделей.
ПК-10	способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров	Современные информационные технологии; основные пакеты прикладных программ, базы данных в предметной области физики и материаловедения; в том числе современные информационные, сетевые технологии и базы данных для моделирования технологических параметров.	Уверенно работать на компьютере; использовать современные информационные технологии, пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности; в том числе использовать информационные, сетевые технологии и базы данных для моделирования технологических параметров.	Навыками представления и обработки информации с помощью пакетов прикладных программ; в том числе навыками расчета технологических параметров с помощью пакетов прикладных программ, сетевых компьютерных технологий, баз данных.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Математические методы обработки данных, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Компьютерные технологии в физике конденсированного состояния, Пакеты прикладных программ в технической физике

знания, умения и владения для их изучения.	
--	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	57	60

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики. Современные информационные технологии, пакеты прикладных программ для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (17ч.)**[1,2,3,4] Классификация моделей. Виды математического моделирования. Методы построения математической модели. Этапы создания аналитической модели реальных процессов, явлений, объектов. Основы теории подобия. Основы численного моделирования. Основы компьютерного моделирования. Вероятностно-статистическое моделирование. Использование стохастических методов для решения математических и физических задач. Моделирование физических процессов и явлений методом Монте-Карло.

**Практические занятия (34ч.)**

**2. Практическое занятие №1(4ч.)**[1,2,3,4] Моделирование движения тел, брошенных под углом к горизонту, с учетом сопротивления среды.

3. **Практическое занятие №2(4ч.)[1,2,3,4]** Подъемная сила крыла самолета в зависимости от профиля крыла и скорости набегающего потока воздуха.
4. **Практическое занятие №3(4ч.)[1,2,3,4]** Моделирование скатывания нескольких тел с наклонной плоскости.
5. **Практическое занятие №4(4ч.)[1,2,3,4]** Моделирование взаимодействия нескольких движущихся тел. Коллоквиум №1.
6. **Практическое занятие №5(4ч.)[1,2,3,4]** Апробация генератора псевдослучайных чисел.
7. **Практическое занятие №6(4ч.)[1,2,3,4]** Вычисление определенного интеграла численным методом и методом Монте-Карло.
8. **Практическое занятие №7(4ч.)[1,2,3,4]** Расчет надежности изделия с помощью метода Монте-Карло.
9. **Практическое занятие №8(6ч.)[1,2,3,4]** Моделирование нагревания тела с помощью метода клеточных автоматов. Коллоквиум №2.

#### **Самостоятельная работа (57ч.)**

10. **Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[1,2,3,4,5]**
11. **Подготовка к практическим занятиям(28ч.)[1,2,3,4,5]**
12. **Подготовку к коллоквиумам(8ч.)[1,2,3,4,5]**
13. **Подготовка к зачёту, сдача зачёта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. - СПб.: Лань, 2010. - 368 с. - Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>

#### **6. Перечень учебной литературы**

##### **6.1. Основная литература**

2. Данилов Н.Н. Математическое моделирование: учебное пособие. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 98 с. - Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online». Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=278827](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=278827)

##### **6.2. Дополнительная литература**

## 6.2. Дополнительная литература

3. Голубева, Нина Викторовна. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов железнодорожного транспорта] / Н. В. Голубева. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 191, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825#authors>. - Библиогр.: с. 176-179. - Предм. указ.: с. 180-191. - ISBN 978-5-8114-1424-6

4. Ибрагимов, Ильдар Маратович. Основы компьютерного моделирования наносистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010. - 384 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=156](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=156). - Библиогр.: с. 373-374. - 1500 экз. - ISBN 978-5-8114-1032-3

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Центр инженерных технологий и моделирования «Экспонента» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
-----	--

<b>справочные системы</b>	
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».