

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.О.16 «Современные информационные технологии в технической физике»**

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

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Проскурин
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1	Демонстрирует знание принципов современных информационных технологий
		ОПК-5.2	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	ОПК-7.1	Способен обрабатывать информацию из глобальных компьютерных сетей и распределенных баз данных
		ОПК-7.2	Способен применять современные образовательные и информационные технологии для решения задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Информатика, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Компьютерное моделирование в технической физике, Компьютерные технологии в физике конденсированного состояния, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Пакеты прикладных программ в технической физике

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	16	32	0	60	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

1. Работа с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях. Методы обработки информации в глобальных компьютерных сетях.(2ч.)[5] Структурированное представление информации. Основные принципы языка разметки XML. Информационная система WWW. Язык разметки HTML.

2. Современные информационные технологии, их использование для решения задач профессиональной деятельности. Latex -- информационная культура в работе с профессиональной информацией. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6] Основные понятия верстки. Стадии обработки текстового документа. Общая структура документа. Стили. Работа с библиографией.

3. Использование библиотек Python для решения стандартных задач профессиональной деятельности.(2ч.)[1] Библиотека для графического представления результатов исследований matplotlib. Возможности использования компьютерной алгебры.

4. Использование численных методов для решения профессиональных задач(2ч.)[2] Задача Коши. Методы Эйлера и Рунге-Кутты

5. Методы Монте-Карло для решения профессиональных задач(2ч.)[2] Случайные величины. Генерация случайных чисел. Численные методы с использованием случайных величин.

8. Применение методов молекулярной динамики для стандартных задач профессиональной деятельности.(6ч.)[3,5] Обзор областей использования методов молекулярной динамики. Классическая молекулярная динамика. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Уравнения движения. Граничные и начальные условия. Метод Монте-Карло и канонический ансамбль. Микроканонический ансамбль.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Практическое использование методов обработки информации в глобальных компьютерных сетях.(8ч.)[5] Структура документа HTML. Основные тэги для работы с текстом. Таблицы. Гиперссылки. Работа с рисунками.

Блоки. Использование таблиц стилей.

2. Использование Latex в работе с профессиональной информацией(4ч.)[6]
Типичная структура документа класса article. Заголовок, разделы. Работа с рисунками. Таблицы. Список литературы. Классы book и report.

3. Использование современных информационных технологий для решения задач матричной математики.(4ч.)[1] Структуры данных библиотеки numpy для работы с векторами и матрицами. Операции с матрицами. Решений линейных уравнений.

4. Работа с профессиональной информации при помощи matplotlib(4ч.)[1]
Визуализация результатов исследований при помощи библиотеки matplotlib. Двумерные и трехмерные графики. Декартовы, полярные координаты. Особенности оформления графиков: подписи осей, метки, стили линий.

5. Использование компьютерной алгебры для решения стандартных профессиональных задач(4ч.)[1] Библиотека sympy. Символьные переменные. Основные операции символьной алгебры: подстановка, упрощение. Вычисление пределов, интегралов, операции с векторами и матрицами.

6. Применение информационных технологий для численного решения задачи Коши(6ч.)[2] Решение задачи Коши методами Эйлера и Рунге-Кутты. Использование функций библиотеки scipy.

7. Решение стандартных задач профессиональной деятельности в области моделирования конденсированных сред(2ч.)[3,5] LAMMPS: процедура запуска вычислений, основные разделы файла настройки. Выполнение типовых примеров.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,5,5,6]

2. Подготовка к лабораторным работам(32ч.)[1,2,3,5,5,6]

3. Подготовка к зачету(12ч.)[1,2,3,5,5,6]

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. Проскурин, А.В. Библиотеки Python в задачах математического моделирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Поршневу. — Электрон. дан. — Барнаул : АлтГТУ, 2020. — 25 с. — Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Proskurin_Python_ump.pdf. — Загл. с экрана.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Волков, Е. А. Численные методы : учебник / Е. А. Волков. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-0538-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/54> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

3. Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156> (дата обращения: 27.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

5. Вычислительные методы исследования молекулярной динамики. – СПб.: СПбГУ, 2009. – 50 с. Режим доступа: <http://stat.phys.spbu.ru/Method/VychMethodMolDyn.pdf>

5. Мержевич В. Самоучитель HTML4 [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://htmlbook.ru/samhtml>

6. Oetiker, T. Не очень краткое введение в LATEX2_ε[Загл. с экрана]. Режим доступа: http://www.ptep-online.com/ctan/lshort_russian.pdf

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	FAR Manager
2	LAMMPS Molecular Dynamics Simulator
3	LibreOffice
4	Mozilla Firefox
5	Notepad++
6	Python
7	TeX Live
8	TeXnicCenter
9	Windows
10	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
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».