

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.3.1 «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: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Чаплыгина
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 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-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Знать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. Возможности самостоятельного исследования физических процессов с использованием наиболее распространенных прикладных программ, в частности MathLab. Возможности математических пакетов при исследовании физических процессов с использованием компьютерной графики.	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. Самостоятельно исследовать физические процессы с использованием наиболее распространенных прикладных программ, в частности MathLab. Использовать возможности компьютерной графики математических пакетов при исследовании физических процессов.	Навыками самостоятельной работы на компьютере в средах современных операционных систем, основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации. Методами исследования физических процессов с использованием наиболее распространенных прикладных программ, в частности MathLab. Основными приемами исследования физических процессов с использованием компьютерной графики и математических пакетов.
ОПК-6	способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии	приемы работы с распределенными базами данных, информацией в глобальных сетях для исследования физических процессов и работы в математических пакетах.	использовать распределенные базы данных, глобальные сети и современные информационные технологии для самостоятельного поиска данных для исследования физических процессов и работы в математических пакетах.	навыками работы в распределенных базах данных и глобальных сетях для самостоятельного поиска данных при исследовании физических процессов; навыками работы математических пакетах.
ПК-10	способностью применять современные информационные технологии, пакеты	современные информационные технологии, пакеты	использовать современные информационные	навыками использования современных

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров	прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных при исследовании физических процессов.	технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных для исследования физических процессов.	информационных технологий, сетевых компьютерных технологий и баз данных при исследовании физических процессов. Навыками работы в прикладных математических пакетах при исследовании физических процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в физику, Информационные технологии, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Компьютерные технологии в физике конденсированного состояния, Математическое моделирование в технической физике, Пакеты прикладных программ в технической физике, Численные методы технической физики

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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	93	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Работа с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях. Методы обработки информации в глобальных компьютерных сетях. {беседа} (3ч.)[6]** 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.)[7]** Основные понятия верстки. Стадии обработки текстового документа. Общая структура документа. Стили. Работа с библиографией.
- 3. Современные информационные технологии, пакеты прикладных программ. Использование библиотек Python для решения стандартных задач профессиональной деятельности. {беседа} (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 {беседа} (2ч.)[2]** Случайные величины. Генерация случайных чисел. Численные методы с использованием случайных величин.
- 6. Применение методов молекулярной динамики для стандартных задач профессиональной деятельности.(6ч.)[3,6]** Обзор областей использования методов молекулярной динамики. Классическая молекулярная динамика. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Уравнения движения. Граничные и начальные условия. Метод Монте-Карло и канонический ансамбль. Микрочанонический ансамбль.

Лабораторные работы (34ч.)

- 1. Практическое использование методов обработки информации в глобальных компьютерных сетях.(8ч.)[6]** 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(6ч.)[7]**
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.)[3,5,6]** LAMMPS: процедура запуска вычислений, основные разделы файла настройки. Выполнение типовых примеров.

Самостоятельная работа (93ч.)

- 1. Проработка теоретического материала, самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам(32ч.)[1,2,3,4,5]**
- 3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 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 : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-7899-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167179>

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, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167744>

4. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Паньчев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162> (17.04.2019).

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>

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

7. 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	Windows
3	Microsoft Office
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky
6	LAMMPS Molecular Dynamics Simulator
7	Mozilla Firefox
8	Notepad++
9	Python
10	TeX Live
11	TeXnicCenter

№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 занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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».