

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.3.2 «Использование математических пакетов при исследовании физических процессов»**

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, Математика, Прикладное программное обеспечение
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, Математические методы обработки данных, Математическое моделирование 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. Использование современных информационных технологий и распределенных баз данных при исследовании физических процессов. Особенности математического моделирования средствами современных прикладных математических пакетов (Mathematica, Maple, Mathcad, Matlab). {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]** Краткий вводный обзор по выбору и использованию известных прикладных программ при решении задач в области технической физики. Среди таких прикладных программ можно выделить пакеты; Matlab, Scilab, Octave, Maxima, Mathcad.
- 2. Современные образовательные и информационные технологии, особенности работы с пакетами прикладных программ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,11,12]** Работа с векторами и матрицами в среде SciLab и в Maxima.
- 3. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (1ч.)[1,2,3,4,5,7]** Создание программ в среде Scilab. Линейный и разветвляющийся вычислительные процессы.
- 4. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,7]** Создание программ в среде SciLab. Циклический вычислительный процесс.
- 5. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,11,12]** Графика на плоскости в среде Scilab и Maxima.
- 6. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]** Графика в пространстве в среде Scilab и Maxima.
- 7. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]** Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab и Maxima.
- 8. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (1ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]** Вычисление определенного интеграла и приближенное дифференцирование в среде Scilab и в Maxima.
- 9. Современные образовательные и информационные технологии, работа с**

пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (1ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12] Возможности среды SciLab и Maxima по приближению экспериментальных данных.

10. Современные образовательные и информационные технологии, работа с пакетами прикладных программ, базами данных {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12] Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Scilab и Maxima.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Работа в командной строке среды Scilab и Maxima {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]

2. Работа с векторами и матрицами в среде SciLab и Maxima. {творческое задание} (3ч.)[1,2,3,4,5,10,11,12]

3. Создание программ в среде Scilab. Линейный и разветвляющийся вычислительные процессы. {творческое задание} (3ч.)[1,2,3,4,5,7]

4. Создание программ в среде SciLab. Циклический вычислительный процесс. {творческое задание} (3ч.)[1,2,3,4,5,7]

5. Графика на плоскости в среде Scilab и Maxima. {творческое задание} (3ч.)[1,2,3,4,5,6,7,11,12]

6. Графика в пространстве в среде Scilab и Maxima. {творческое задание} (3ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]

7. Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab и Maxima. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]

8. Вычисление определенного интеграла и приближенное дифференцирование в среде Scilab и Maxima. {творческое задание} (3ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]

9. Возможности среды SciLab и Maxima по приближению экспериментальных данных. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]

10. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Scilab и Maxima. {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,4,5,7,11,12]

Самостоятельная работа (93ч.)

1. Изучение теоретического материала. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

2. Подготовка к лабораторным работам(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

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. Сорокин А.В. Среда вычислений Scilab: Первые шаги. – Учебное пособие. Первое изд. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – 108с. – [Электронный ресурс]. – url:<http://new.elib.altstu.ru/eum/2473>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Усачев, А.Е. Информатика : учебно-практическое пособие / А.Е. Усачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 121 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9795-1173-3 ; - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363088>

3. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4 ; - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>

4. Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б. И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2019-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168887>

6.2. Дополнительная литература

5. Поршневу, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С. В. Поршневу. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1063-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167842>

6. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев ; 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

7. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> -

Алексеев, Е. Р. Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. Scilab: Решение инженерных и математических задач. - ALT Linux, 2008 . – [Электронный ресурс]. – url:<http://window.edu.ru/resource/214/58214/files/ScilabBook.pdf>

8. Интернет-сайт вычислительных ресурсов WolframAlfa, реализующий математический пакет Mathematica в режиме Online, сетевой адрес: <https://www.wolframalpha.com/>

9. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> - Шишкин В.В. Графический растровый редактор Gimp : учебное пособие / В. В. Шишкин, О. Ю. Шишкина, З. В. Степчева, – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 119 с. – [Электронный ресурс]. – url:<http://window.edu.ru/resource/508/74508/files/ulstu2011-61.pdf>

10. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> – Немчанинова Ю.П. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape : Учебное пособие. – Москва: 2008. – 52 с.[Электронный ресурс]. – url:<http://window.edu.ru/resource/389/58389/files/Inkscape.pdf>

11. Материалы сайта "Интуит.ру," сетевой адрес <http://window.intuit.ru/> Компьютерная математика с Maxima - [Электронный ресурс]. - url: <https://intuit.ru/studies/courses/3484/726/lecture/25611>

12. Материалы сайта "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", сетевой адрес <http://window.edu.ru/> - Н. Губина, Е. В. Андропова, Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Maxima: учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина,2009. – 99 с. - [Электронный ресурс]. -

http://window.edu.ru/resource/267/67267/files/Posobie_DU_v_Maxima_Gubina.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	MATLAB R2010b
2	Windows
3	Microsoft Office
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky
6	Maxima
7	Acrobat Reader
8	GIMP
9	Inkscape
10	Microsoft Access
11	Mozilla Firefox

№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
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
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».