

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /

« 31 » августа 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
Компьютерные методы в физике

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

03.03.02 Физика

Направленность: Информационные технологии в физике

Формы обучения: очная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные методы в физике» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Физика» (Информационные технологии в физике) утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» « 30 » __августа__ 2021 года, протокол № _1_.


Рабочую программу составил
Доцент кафедры «Физика»



Е.Ю. Левченко

Согласовано:

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Физика»



В.И. Бочегов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С.Н. Сеницын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единицы трудоемкости (324 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		6	7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	232	104	128
Лекции	72	40	32
Лабораторные работы	160	64	96
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	92	40	52
Подготовка к зачету и экзамену	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям)	56	22	34
Вид промежуточной аттестации	Зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	324	144	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерные методы в физике» относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебных дисциплин учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Общая физика;
- Информатика и программирование;

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения дисциплин профессионального цикла:

- физические методы и информационные технологии в естественных науках;
- основы физики твердого тела.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы в физике» является формирование у студента базовой подготовки в области современного использования вычислительной техники как применительно к потребностям физика, так и специалиста более широкого профиля. Одновременно физика, как предмет, на базе которого проходит обучение, служит дополнительным фактором, обеспечивающим мотивацию студента в изучении компьютерных технологий. Необходимо иметь в виду, что курс

направлен, в основном, на приобретение студентом практических навыков применения компьютеров для решения задач физики, которые формируются постепенно путем приобретения опыта решения все более сложных задач из разных разделов физики с использованием различных средств.

Задачами освоения дисциплины является формирование у студентов представления о современных измерительных и вычислительных информационных технологиях в области физики, возможностях сбора, обработки, хранения и использования данных с применением компьютерной техники и специального программного обеспечения, овладение базовыми знаниями в области научных исследований, формирование навыков использования программных средств и работы в физическом эксперименте, умение создавать научные отчеты и использовать ресурсы Интернет.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований, способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме, в том числе с использованием информационных технологий (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- методику проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2), теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-3);

Уметь:

- использовать современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий для проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2), проводить подготовку и составлять научную документацию по установленной форме, в том числе с использованием информационных технологий (ПК-3);

Владеть:

- специализированными знаниями для проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного

физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2), основами организации и планирования физических исследований (ПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

6 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Области применения компьютеров в физике	8		14
	2	Взаимосвязь физики и компьютерных технологий.	8	-	14
	3	Квантовая информация и квантовые алгоритмы вычислений.	8		12
Рубеж 2	4	Системное и прикладное математическое обеспечение.	8	-	12
	5	Распределение памяти.	8	-	12
Всего:			40	-	64

7 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, Темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	6	Вычислительная физика.	8	-	32
	7	Прямое имитационное моделирование.	8		16
Рубеж 2	8	Построение численных схем более высокого порядка точности, графический и аналитический подходы.	8	-	26
	9	Численные методы.	8	-	22
Всего:			32	-	96

4.2. Содержание лекционных занятий Семестр 6

1. Введение. Области применения компьютеров в физике.

Предмет и организация курса. Краткая история развития вычислительной техники. Классификация ЭВМ, характеристики современных компьютеров. Компьютерное моделирование (эксперимент), автоматизация физического эксперимента, другие применения компьютеров (базы данных, интернет и др.)

2. Взаимосвязь физики и компьютерных технологий.

Новые идеи физики влияют на развитие современных компьютерных технологий. Новые методы оптического кодирования и записи информации — на пути к созданию новых 3-х мерных носителей цифровой информации сверхвысокой плотности записи. Принципы записи/чтения информации на CD, DVD. Оптическая (голографическая) 3-х мерная память.

3. Квантовая информация и квантовые алгоритмы вычислений.

Параллельная обработка информации средствами квантовой физики. Квантовый бит информации (кубит). Преимущества квантовых алгоритмов над классическими. Экспериментальная реализация квантовых компьютеров.

4. Системное и прикладное математическое обеспечение.

Типовые ОС: DOS, Windows, Unix. Общие и сравнительные характеристики. Как устроена простейшая ОС (на примере MS DOS).

5. Распределение памяти.

Загрузка ОС, файлы и файловая система, командный процессор, запуск программ, командные файлы. Понятие операционной оболочки. Системные утилиты. Прикладные пакеты программ.

Семестр 7

6. Вычислительная физика.

Предмет вычислительной физики. Введение в методы компьютерного эксперимента: метод Молекулярной динамики и метод Монте-Карло. Численное интегрирование. Метод трапеций и метод Симпсона. Общая схема метода Монте-Карло. Применение метода Монте-Карло для численного интегрирования. Анализ датчика псевдослучайных чисел. Генерация равномерно и нормально распределенных псевдослучайных чисел.

7. Прямое имитационное моделирование.

Перколяция (задача о протекании). Численное интегрирование системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Расчетная сетка. Схема Эйлера. Устойчивость схемы.

8. Построение численных схем более высокого порядка точности, графический и аналитический подходы.

Алгоритм Верле. Улучшенный метод ломаных. Схема предиктор-корректора. Метод Рунге-Кутты. Метод молекулярной динамики (МД) для анализа динамики системы классических частиц. Пример: МД-моделирование динамики больших молекул. Понятие клеточного автомата и его

моделирование на компьютере. Игра «жизнь». Нейронные сети, моделирование на компьютере и в оптике. Аналитические вычисления на компьютере.

9. Численные методы.

Вычисление определенных интегралов, метод трапеций и метод Симпсона. Решение трансцендентных уравнений, метод деления отрезка пополам, метод секущих, метод Ньютона. Задачи линейной алгебры. Задача Коши. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений, схема Эйлера, алгоритм Верле.

4.3. Лабораторные работы 6 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия (лабораторной)	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
1	Введение. Области применения компьютеров в физике Взаимосвязь физики и компьютерных технологий.	Работа №1	8
		Работа №2	6
2	Квантовая информация и квантовые алгоритмы вычислений. Введение. Области применения компьютеров в физике	Работа №3	6
		Работа №4	8
3	Взаимосвязь физики и компьютерных технологий.	Работа №5	10
		Работа №6	
		1-ый рубежный контроль	2
4	Системное и прикладное математическое обеспечение.	Работа №7	12
5	Распределение памяти.	Работа №8	10
		2-ой рубежный контроль	2
Всего:			64

7 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия (лабораторной)	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
6	Вычислительная физика.	Работа №9	16
		Работа №10	16
7		Работа №11	8

	Прямое имитационное моделирование.	Работа №12	6
		3-ый рубежный контроль	2
8	Построение численных схем более высокого порядка точности, графический и аналитический подходы.	Работа №13	26
9	Численные методы.	Работа №14	20
		4-ой рубежный контроль	2
Всего:			96

Работа №1. Подготовка научной публикации к печати. Ключевые понятия компьютерной верстки текстов. Абзац текста, его форматирование. Фонт. Макет документа. Понятие стиля. Включение таблиц, формул и графической информации в текст документа.

Средства проверки документа. Понятие настольных издательских систем. WYSIWYG системы (на примере Microsoft Word).

Работа №2. Пример подготовки научной автобиографии и научной статьи.

Работа №3. TeX/LaTeX и последовательность действий при работе с ними.

Язык описания полиграфических документов TeX/LaTeX. Спецсимволы и команды, структура исходного текста, блоки. Набор текста и формул. Основные приемы форматирования. Пример подготовки научной автобиографии и научной статьи. Преимущества и недостатки TeX.

Работа №4. Основы программирования. Интерфейс пользователя. Пример составления простейшей программы. Визуальная среда для разработки программ. Основные приемы работы в ней. Консольные приложения. Структура программы. Типы данных. Переменные, константы. Описания переменных и констант. Массивы. Многомерные массивы. Основные арифметические операции.

Работа №5. Организация циклов. Циклы с пред- и постусловием. Выбор вариантов. Множественный выбор. "Досрочное" прекращение цикла. Истина и ложь. Оператор перехода.

Работа №6. Стандартные функции ввода/вывод. Спецификации формата. Передача параметров при вызове функции. Указатели. Имена массивов как указатели.

Работа №7. Строка. Структуры. Указатель на структуру. Работа с файлами. Глобальные и локальные переменные.

Работа №8. Отладка программ. Встроенные в среду программирования средства отладчика.

Работа №9. Введение в методы компьютерного эксперимента: метод молекулярной динамики и метод Монте-Карло.

Работа №10. Численное интегрирование.

Работа №11. Анализ датчика псевдослучайных чисел. Генерация равномерно и нормально распределенных псевдослучайных чисел.

Работа №12. Прямое имитационное моделирование. Численное интегрирование системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Расчетная сетка. Схема Эйлера. Устойчивость схемы.

Работа №13. Построение численных схем более высокого порядка точности. Улучшенный метод ломаных. Метод Рунге-Кутты. Аналитические вычисления на компьютере.

Работа №14. Вычисление определенных интегралов. Метод трапеций и метод Симпсона. Решение трансцендентных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод секущих. Метод Ньютона. Задачи линейной алгебры. Задача Коши. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Схема Эйлера, алгоритм Верле.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Перед лабораторным занятием рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам в лекциях и обсудить их в ходе учебной дискуссии на лабораторном занятии (в фронтальной, групповой или индивидуальной форме).

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным работам (по 0,5 ч на каждое занятие)	38	

Самостоятельное изучение тем	2	
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	16	-
Подготовка к зачету	36	-
Всего:	92	-

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

№	Наименование	Примечания
1	Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ	Используется для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
2	Задания к лабораторным работам	Оценивается активность работы на занятии по балльно-рейтинговой системе
3	Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1,2,3,4	Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования
4	Банк заданий к зачету	Зачет сдается в форме устного ответа на выбранный вопрос из перечня представленных.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Очная форма обучения					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи	6-7 сем					
		Вид учебной работы :	Посещение лекций	Работа на занятии и активность	Рубежный контроль №1,2 (6с)	Рубежный контроль №3-4 (7с)	Зачет/зачет

	учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	6 семестр 16 x 20 = 20	6 семестр 26 x 16 = 32	18	30
			7 семестр 16 x 16 = 16	7 семестр 16 x 24 = 24		30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена		60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачтено; 61...73 – удовлетворительно; зачтено; 74...90 – хорошо; 91...100 – отлично			
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов		<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы. Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>			
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра		<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторных работ преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 2 баллов за практическую работу; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>			

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1-4 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1,2 и № 3,4 (6 и 7 семестр) состоят из отдельных вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачеты проводятся в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры тестовых заданий для рубежных контролей и зачета (тест с открытой формой ответа)

6 семестр

Тест к рубежному контролю №1:

1. Перечислите основные элементы автоматизированной системы физических измерений.
2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя.
4. Перечислите основные элементы архитектуры микропроцессорной системы.
5. Перечислите основные устройства ввода-вывода в микроконтроллере.
6. АЦП последовательного приближения.
7. Регистр сдвига.
8. Операционный усилитель.
9. Компаратор.

Тест к рубежному контролю №2:

1. Структура программы на языке C++.
2. Структура данных и их преобразование.
3. Основные структурные команды языка программирования.
4. Методы повышения точности цифровых измерений.

5. Алгоритмы первичной обработки данных.
6. Основные типы переменных.
7. Преобразование данных.
8. Хранение данных.
9. Математические операции и функции.

7 семестр

Тест к рубежному контролю №3:

1. Типы научной публикации.
2. Структура научной публикации.
3. Основные принципы работы электронных таблиц.
4. Методы статистического анализа данных.
5. Построение графиков и диаграмм.
6. Метод Монте-Карло.
7. Численное интегрирование.
8. Промоушен НП.
9. Оформление научного отчета.
10. Оформление списка литературы.
11. Оформление таблиц.
12. Оформление диаграмм.
13. Оформление графиков.
14. Использование векторной графики.
15. Использование растровой графики.

Тест к рубежному контролю №4:

1. Структура и назначение программы VBA.
2. Основные команды и объекты VBA.
3. Теги форматирования текста и таблицы.
4. Управление графикой и гиперссылки.
5. Каскадные таблицы стилей.
6. Управление скриптами.
7. Вычисление определенных интегралов.
8. Задачи линейной алгебры.
9. Функции и их использование.
10. Процедуры и их использование.
11. Стандартные элементы управления.
12. Стандартные элементы вывода.
13. Стандартные элементы ввода.
14. Преобразование данных.
15. Защита данных

Вопросы к зачету (6 сем):

1. Перечислите основные элементы автоматизированной системы физических измерений.
2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя.

3. Принцип работы цифро-аналогового-преобразователя.
4. Перечислите основные элементы архитектуры микропроцессорной системы.
5. Перечислите основные устройства ввода-вывода в микроконтроллере.
6. Структура программы на языке C++.
7. Структура данных и их преобразование.
8. Основные структурные команды языка программирования.
9. Методы повышения точности цифровых измерений.
10. Алгоритмы первичной обработки данных.
11. Использование внешних библиотек.
12. Команды битовых операций
13. Управление портами ввода-вывода
14. Подсчет внешних событий и прерывания

Вопросы к зачету (7 сем):

1. Типы научной публикации.
2. Структура научной публикации.
3. Основные принципы работы электронных таблиц.
4. Методы статистического анализа данных.
5. Построение графиков и диаграмм.
6. Структура и назначение программы VBA.
7. Основные команды и объекты VBA.
8. Теги форматирования текста и таблицы.
9. Управление графикой и гиперссылки.
10. Каскадные таблицы стилей.
11. Управление скриптами.
12. Публикация в Интернете
13. Рейтинг публикаций
14. Научный сайт

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 31.02.02 Акушерское дело (СПО) / Ю.Ю. Визер, Т.Г. Авачева. - Рязань : 2019. Режим доступа: http://www.medcollegelib.ru/book/RZNGMU_033.html.

2. Управление знаниями в научно-исследовательской работе [Электронный ресурс] : учебник / А. М. Блюмин. - Москва : Дашков и К, 2021. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394042966.html>
3. Кондратьев, А. С. Физика. Задачи на компьютере / Кондратьев А. С., Ляпцев А. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0917-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109178.html>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Вагин, Д. В. Цифровые модели и оценивание параметров : учебное пособие / Д. В. Вагин, И. И. Патрушев, А. М. Гриф. - Новосибирск : НГТУ, 2021. - 59 с. - ISBN 978-5-7782-4391-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778243910.html>.
2. Пытьев, Ю. П. Вероятность, возможность и субъективное моделирование в научных исследованиях. Математические и эмпирические основы, приложения / Ю. П. Пытьев - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-9221-1766-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117661.html>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Гордин, В. А. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики / Гордин В. А. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 736 с. - ISBN 978-5-9221-1130-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111300.html>.
2. Басараб, М. А. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях / В. Ф. Кравченко - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 544 с. - ISBN 978-5-9221-0871-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108713.html>.
3. Косарев, Е. Л. Методы обработки экспериментальных данных / Косарев Е. Л. - 2-е изд., перераб. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-0608-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106085.html>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Microsoft DOS/Windows (рекомендуются локализованные для России версии)
2. Программы для работы с интернет: telnet, ftp, электронная почта, www-браузер (рекомендуется использовать встроенные в Microsoft Windows

утилиты для работы по протоколам telnet и ftp, Microsoft Internet Explorer для работы с www, возможно также использовать Netscape браузер) Microsoft Visual C++/Borland Delphi.

3. Microsoft Office (Word) (рекомендуется локализованная для России версия)
4. Пакет компьютерной верстки TeX/LaTeX (рекомендуется бесплатно распространяемый пакет MikTeX для работы под Win32; для работы с PostScript рекомендуется GhostScript/GhostView).
5. Пакет для создания научной графики (рекомендуется пакет Microcalc Origin; может также использоваться бесплатно распространяемый пакет GnuPlot)
6. Пакет компьютерной алгебры (рекомендуется пакет Mathematica; могут также использоваться другие пакеты, например, MathLab или MathCAD).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, лаборатории, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Компьютерные методы в физике»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

03.03.02 Физика

Направленность: Информационные технологии в физике

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часа)

Семестр: 6,7 (очная форма обучения),

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет.

Содержание дисциплины

Области применения компьютеров в физике. Взаимосвязь физики и компьютерных технологий. Квантовая информация и квантовые алгоритмы вычислений. Системное и прикладное математическое обеспечение. Вычислительная физика. Прямое имитационное моделирование. Численные методы.