

Рабочая программа дисциплины ООП

Компьютерная физика

*Лектор: к.ф.-м.н., доцент Антонюк Валерий Алексеевич
(кафедра компьютерных методов физики),*

д.ф.-м.н., профессор Задков Виктор Николаевич,

*к.ф.-м.н., доцент Шленов Святослав Александрович
(кафедра общей физики и волновых процессов физического факультета МГУ)*

Код курса:

Статус: по выбору

Аудитория: общий

Специализация:

Семестр: 3-4

Трудоёмкость:

Лекций: 0 часов

Семинаров: 0 часов

Практ. занятий: 68 часов

Отчётность: дифференцированный зачет

Начальные компетенции: С-ПК-1, С-ПК-2

Приобретаемые компетенции: С-ПК-1, С-ПК-2

Аннотация курса

Курс дает базовую подготовку в области современного использования вычислительной техники как применительно к потребностям физика, так и специалиста более широкого профиля. Прививаются навыки работы с важнейшими прикладными пакетами обработки текстов, графическим редактором, верстки научного текста в системе LaTeX. Даются основы работы с пакетом символьной математики.

Студенты овладевают простейшими методами компьютерной графики и анимации на языке C++, программированием графического интерфейса, созданием многопоточных приложений, получают навыки компьютерного моделирования в физике.

В завершение курса студенты выполняют заключительную (курсовую) работу, которая состоит из моделирующей программы и теоретической части, и является прообразом самостоятельного научного исследования.

Приобретаемые знания и умения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь работать с текстовым и графическим редактором, верстать научный текст с формулами в системе LaTeX, решать задачи с помощью пакета символьной математики. Студенты приобретают знания о многопоточном программировании, базовых приемах компьютерной анимации на языке C++.

Образовательные технологии

Теоретический материал к практическим занятиям дается в дисплейном классе с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования. Имеется список задач практикума.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс является практическим продолжением дисциплины «Программирование и информатика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Научно-исследовательская практика, научно-исследовательская работа, курсовая работа, дисциплины «Численные методы».

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

1. С.М. Львовский. Набор и верстка в системе LaTeX. – МЦНМО, 2006, 448 с.
2. И. Котельников, П. Чеботаев. Латех 2е по-русски. – Сибирский хронограф, 2009, 492 с.
3. В.П. Дьяконов. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. – ДМК, 2009, 624 с.

4. Ж. Бланшет, М. Саммерфилд - Qt 4: Программирование GUI на C++. - Кудиц-Пресс, 2008, 736 с.
5. К. Э. Плохотников, Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Методология и практика, Издательство: Едиториал УРСС, 2011 г., 282 с.
6. Под редакцией К. Э. Плохотникова Методы разработки курсовых работ. Моделирование, вычисления, программирование на C/C++ и MATLAB, виртуализация, образцы лучших студенческих курсовых работ (+ CD-ROM), Солон-Пресс, 2006 г., 320 с.
7. К. Э. Плохотников, Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB. Курс лекций. Горячая Линия - Телеком, 2009 г., 496 с.
- В.Н. Задков. Методические материалы по курсу «Компьютерная физика». - М.: Физический факультет МГУ, 2000, 46 с.

Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

Основные научные статьи, обеспечивающие курс

Программное обеспечение и ресурсы в интернете

1. Д.А. Павлов. Символьное интегрирование. // Компьютерные инструменты в образовании, № 2 (2010).
2. А.С. Кондратьев, А.В. Ляпцев. Вычислительный эксперимент в задачах нелинейной динамики // Компьютерные инструменты в образовании, № 2 (2010).
1. <http://www.wolfram.com/support/learn/higher-education.html>
2. <http://www.exponenta.ru/soft/Mathemat/Mathemat.asp>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/LaTeX>
4. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms123401.aspx>
5. <http://doc.crossplatform.ru/>
6. http://www.mathworks.com/academia/?s_cid=global_nav

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация проводится на 8 и 25 неделях в форме сдачи упражнений и задач практикума, на 16 неделе в форме зачета. Критерии формирования оценки – уровень знаний пройденной части курса, объем выполненных упражнений и задач.

Текущая аттестация проводится ежемесячно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, выполнение упражнений и задач практикума.

Фонды оценочных средств

Упражнения и задания для практических занятий. Список тем для курсовых работ.

Структура и содержание дисциплины

Раздел	Неделя Се- мestr 3
<p>Текстовый редактор. Создание документа с помощью редактора типа WinWord. Понятие фонта, кегля, начертания. Форматирование текста: разбиение документа на абзацы, выравнивание текста, абзацные отступы, мягкий перенос и другие специальные символы. Понятие о стиле. Нумерация страниц и автоматическое создание оглавления.</p> <p>Расположение информации на странице документа, изменение полей, ориентация. Надписи и таблицы как средства форматирования. Элементы электронных таблиц. Построение диаграмм. Средства проверки документа.</p> <p>Включение формул в текст документа. Основные приемы работы с формульным редактором. Набор формул, содержащих скобки, дроби, индексы, знаки интегралов и сумм, дифференциалы, греческие буквы, векторные величины и специальные знаки. Изменение расстояния между фрагментами формул. Переход в текстовый режим. Изменение масштаба представления формул. Копирование фрагментов формул. Нумерация формул и их выравнивание.</p>	1-4

Графический редактор. Построение простейших графиков. Считывание данных из файла. Перенос графической информации в текстовый редактор. Цепочка: расчетная программа на языке C/C++, запись данных в файл, построение графика средствами графического редактора, включение графика в документ текстового редактора.	
Редактор для набора научных статей или специализированный язык программирования LaTeX. Макетирование страницы, набор и верстка текста, набор формул. Работа с оболочкой. Редактирование и компиляция. Предварительный просмотр документа.	5-7
Промежуточная аттестация.	8
Система символьной математики. Общие сведения о пакете. Основные понятия. Документ (блокнот), ячейка, типы ячеек. Ссылка на предыдущую и произвольную ячейку. Время жизни ячеек. Арифметические операторы и стандартные функции. Конструирование собственных функций. Использование панели инструментов. Процедура упрощения. Двумерная графика. Пределы. Интегрирование. Численная оценка выражения. Построение графиков функций. Производная аналитической функции. Символьное и численное решение обыкновенного дифференциального уравнения, системы уравнений. Решение задачи Коши и задачи с граничными условиями. Решение уравнения колебаний математического маятника с затуханием. Представление результатов на фазовой плоскости. График параметрически заданной функции.. Преобразование Фурье. 3D графика. Семейство функций. Итерационное получение списка результатов. Наложение графиков. Построение графиков по точкам. Поиск экстремума функции. Списки. Элементы процедурного программирования. Циклы, условные операторы. Запись/чтение в файл.	9-16
Зачет.	17-18
	Се- мestr 4
Программирование Си++. Двумерная графика. Графические примитивы: прямоугольник, эллипс, линия, точка. Анимация движения.	1-3
Программирование Си++. Многопоточное программирование. Поточковая функция. Синхронизация потоков. Мьютексы. Семафоры. Критические секции. Работа с таймером.	4-6
Промежуточная аттестация.	7
Компьютерное моделирование. Постановка задачи. Математическая модель. Выбор численного метода. Отладка программы. Анализ и представление результатов. Структура курсовой работы.	8
Выполнение курсовой работы. Консультации.	9-14
Защита курсовой работы. Зачет с оценкой.	15-16