

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Информационные технологии в технической физике М2.Б.2

Направление подготовки: 223200.68 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Осокин С.И.

Рецензент(ы):

Кашапов Н.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кашапов Н. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 6120914

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Осокин С.И. Кафедра технической физики и энергетики Отделение физики, Sergey.Osokin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

целью данной дисциплины является получение знаний и практических навыков в области современных информационных технологий, приобрести навыки решения широкого круга задач, используя компьютер и другие аппаратные и программные средства вычислительной техники.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 223200.68 Техническая физика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина относится к базовой части общенаучного цикла образовательного стандарта третьего поколения по направлению - техническая физика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности
ОК-5 (общекультурные компетенции)	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью и способностью применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для создания инновационных принципов, постановок задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

современные достижения информационных технологий и возможности их использования на практике;
интерфейс и возможности компьютерных математических пакетов MATCAD, MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB;

принципы построения программ с использованием высокопроизводительных математических библиотек;
современные системы представления и публикации научно-технической информации;
основные понятия, закономерности и методы имитационного моделирования систем технической физики;
основы построения автоматизированной системы научных исследований;
методы анализа и обработки экспериментальных данных;
современные методы поиска научно-технической информации с использованием Интернета и специализированных клиентов для доступа к БД.

2. должен уметь:

использовать информационные ресурсы и технологии в профессиональной деятельности;
с помощью компьютерных математических пакетов решать задачи линейной алгебры, обыкновенные дифференциальные уравнения, находить экстремумы функций многих переменных, строить 2D- и 3D-графики;
создавать и отлаживать программы, а так же разрабатывать интерфейсы, используя систему MATLAB;
выполнять компьютерный эксперимент с помощью программ имитационного моделирования и проводить обработку и анализ результатов компьютерного эксперимента;
с помощью современных систем публикации научной и технической информации, создавать обзоры, аннотации, рефератов и библиографии по тематике проводимых научных исследований;
осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию.

3. должен владеть:

методикой сбора и обработки информации и использования ее в профессиональной деятельности;
программированием в системе MATLAB;
методами имитационного моделирования;
методами автоматизации физического эксперимента;
навыками дискуссии по профессиональной тематике.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Приобрести навыки решения широкого круга задач, используя компьютер и другие аппаратные и программные средства вычислительной техники.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Обладать теоретическими знаниями о архитектуре компьютера и функционировании основных составляющих его элементов, организации вычислительных сетей.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	1	1	0	4	0	устный опрос
2.	Тема 2. Функции сети Интернет.	1	2	0	6	0	устный опрос
3.	Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях.	1	3,4,5	0	7	0	устный опрос
4.	Тема 4. Методы доступа к информации в сети.	1	6,7,8	0	10	0	устный опрос
5.	Тема 5. Прикладные сервисные протоколы.	1	9,10,11	0	9	0	устный опрос
6.	Тема 6. Разработка Web-сайта.	1	12,13,14	0	4	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			0	40	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.

Тема 2. Функции сети Интернет.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы.

Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях.

практическое занятие (7 часа(ов)):

Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD. краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.

Тема 4. Методы доступа к информации в сети.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows.

Тема 5. Прикладные сервисные протоколы.

практическое занятие (9 часа(ов)):

Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.

Тема 6. Разработка Web-сайта.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение.	1	1	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
2.	Тема 2. Функции сети Интернет.	1	2	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
3.	Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях.	1	3,4,5	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
4.	Тема 4. Методы доступа к информации в сети.	1	6,7,8	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
5.	Тема 5. Прикладные сервисные протоколы.	1	9,10,11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Разработка Web-сайта.	1	12,13,14	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				32	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций читается на основе мультимедийных технологий, практические занятия проводятся в вычислительном зале и специализированной лаборатории.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение.

устный опрос , примерные вопросы:

Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.

Тема 2. Функции сети Интернет.

устный опрос , примерные вопросы:

Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы.

Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях.

устный опрос , примерные вопросы:

Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.

Тема 4. Методы доступа к информации в сети.

устный опрос , примерные вопросы:

Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.

Тема 5. Прикладные сервисные протоколы.

устный опрос , примерные вопросы:

Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзорщики Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.

Тема 6. Разработка Web-сайта.

устный опрос , примерные вопросы:

Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Специализированные и универсальные программные продукты для научных и технических расчетов. Краткая характеристика и классификация пакетов MATCAD, MATHEMATICA, MAPLE, MATLAB. Интерфейс и возможности системы MATLAB. Основные объекты и команды. Настройка рабочей среды. Работа с арифметическими операторами, математическими функциями. Базовые операции над массивами. Решение задач линейной алгебры. Построение 2D- и 3D-графиков. Специальная графика. Программирование: написание сценариев, написание функций, GUI-интерфейс. Объектно-ориентированное программирование в системе MATLAB. Использование отладчика. Работа с Toolbox. Интеграция системы MATLAB с языками программирования. Создание Windows-приложений с использованием математических процедур MATLAB. Высокопроизводительные математические библиотеки: применение, основные характеристики. MKL и аналоги.

Современные системы представления информации. Публикация научной и технической информации. Электронная публикация. Системы EMTEX, MIKTEX. Использование системы ADOBE. Язык Postscript. Использование форматов MS WORD. Включение графической информации. Подготовка презентации.

Вычислительные методы в физике. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Численное моделирование методом частиц. Одномерная модель плазмы. Молекулярная динамика. Схемы интегрирования по времени уравнений Ньютона. Согласованность и точность разностной аппроксимации. Устойчивость и эффективность разностной схемы. Выбор временного шага. Особенности применения метода молекулярной динамики. Метод Монте-Карло (МК). Математические основы метода МК. Моделирование дискретных и непрерывных случайных чисел. Расчет интегралов методом МК. Модель индивидуальных соударений. Построение стохастической траектории движение частицы. Модель укрупненных столкновений. Классификация программ МК. Особенности применения монте-карловского моделирования. Информационное обеспечение физического эксперимента. Автоматизация физического эксперимента. Принципы построения автоматизированной системы научных исследований (АСНИ). Сбор данных в АСНИ. Техническое обеспечение АСНИ. Анализ и обработка экспериментальных данных. Среда программирования LabVIEW для автоматизации в научных исследованиях.

7.1. Основная литература:

1. Хейфец М. Л. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 271с. - ISBN 978-5-9765-1278-8
<http://znanium.com/bookread.php?book=453870>
2. Информационные технологии управления проектами: Учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 232 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004472-9, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=208539>
3. Аналитические решения параболических и гиперболических уравнений тепломассопереноса: Учеб. пос. / И.В.Кудинов и др.; Под ред. Э.М.Карташова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 391 с.: 60x90 1/16. - (Высш. обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-006724-7, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=405593>

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005771-2, 200 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=356818>
2. Задачник по технической термодинамике и теории тепломассообмена: учеб. пособие / В. Н. Афанасьев, С. И. Исаев, И. А. Кожин и др.; Под ред. В. И. Крутова и Г. Б. Петражицкого. ? 2-е изд., стереотипное. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 384 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0592-5. <http://znanium.com/bookread.php?book=355316>

7.3. Интернет-ресурсы:

Интерактивная математика - <http://mathworld.wolfram.com/>
Информационные технологии: Электронный учебник Автор/создатель: Рагулин П.Г. - <http://window.edu.ru/resource/007/41007>
научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>
Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>
Программирование в LabView - <http://www.labview.webhost.ru/?LabVIEW>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Информационные технологии в технической физике" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие компьютерного класса, снабженного мультимедийными средствами для представления презентаций лекций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 223200.68 "Техническая физика" и магистерской программе не предусмотрено .

Автор(ы):

Осокин С.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кашапов Н.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.