

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Информационные технологии в технической физике М2.Б.2

Направление подготовки: 223200.68 - Техническая физика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шерстюков О.Н., Осокин С.И.

Рецензент(ы):

Кашапов Н.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No

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; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Шерстюков О.Н. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем, Oleg.Sherstykov@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)	способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, готовность оценивать качество результатов деятельности.
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту, к активному участию в научной и инновационной деятельности, конференциях, выставках и презентациях.
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовность осваивать и применять современные физико-математические методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

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.

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

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 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. 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.	1	1	0	4	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Функции сети Интернет. 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.	1	2	0	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.	1	3,4,5	0	6	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Методы доступа к информации в сети. 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.	1	6,7,8	0	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы. Настройка доступа к Интернет. Справочно ? поисковые системы. Интернет телефония. Компьютерная видеосвязь.	1	9,10,11	0	6	0	устный опрос
6.	Тема 6. Разработка Web-сайта. 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).	1	12,13,14	0	4	0	устный опрос
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			0	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. 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 контролируемых систем.

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 контролируемых систем.

Тема 2. Функции сети Интернет. 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.

практическое занятие (4 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. Обзорщики Интернета и поисковые системы.

Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.

практическое занятие (6 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. 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.

практическое занятие (4 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 98/2000/XP.

Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. 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.

практическое занятие (6 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. 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).

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)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. 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.	1	1	подготовка к устному опросу	7	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Функции сети Интернет. Адресация в локальных и глобальных сетях. Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обзоратели Интернета и поисковые системы.	1	2	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
3.	Тема 3. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD ? краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE.	1	3,4,5	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
4.	Тема 4. Методы доступа к информации в сети. 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.	1	6,7,8	подготовка к устному опросу	7	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Прикладные сервисные протоколы. 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.	1	9,10,11	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
6.	Тема 6. Разработка Web-сайта. 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).	1	12,13,14	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
	Итого				44	

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. 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.

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. 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.

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

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. 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.

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. 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.

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. 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).

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 EMTX, MICTEX. 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:

Семенов, Аркадий Львович. Современные информационные технологии и перевод: учеб. пособие для студ. вузов / А. Л. Семенов. М.: Академия, 2008. 224 с. (Высшее профессиональное образование). Библиогр.: с. 220. ISBN 978-5-7695-4459-0: р.255.20.

7.2. Дополнительная литература:

1. Бэри Нанс. Компьютерные сети. М. Бином. 1996. 395с.
2. Корнеев В.В. Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М. Нолидж. 2000. 316с.
3. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. М. 1997. 238с.
4. Эви Немец, Гарт Снайдер и др. Unix Руководство системного администратора. Киев., 1997. 829с.
5. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М. Радио и связь. 2001. 367с.
6. Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. М. 1999.
7. В. Соломенчук. Аппаратные средства персональных компьютеров. СПб: БХВ-Петербург, 2002.
8. М. Гук. Аппаратные средства IBM PC. СПб: Питер, 2003.

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 согласно утвержденному учебному плану

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.

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

Автор(ы):

Шерстюков О.Н. _____

Осокин С.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кашапов Н.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.