

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Васильев С.О.* Ф.И.О.

*26 июля* 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Вычислительная физика**

*(наименование дисциплины)*

**Основной профессиональной образовательной программы**

**академического бакалавриата**

*(академического (ой)/прикладного (ой) бакалавриата/магистратуры)*

**03.03.02 «Физика»**

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

*(наименование профиля подготовки (при наличии))*

**Квалификация выпускника**

**бакалавр**

**Форма обучения**

**очная**

*(очная, заочная)*

МАГАС, 2018 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению <i>Физика</i></b> .....	<b>3</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся</b> .....	<b>5</b>
3.1. <i>Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)</i> .....	5
<b>4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий</b> .....	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	6
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	<b>8</b>
<b>6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b> .....	<b>10</b>
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	10
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы.....	11
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 15	
<b>7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</b> .....	<b>16</b>
а) основная учебная литература:.....	16
б) дополнительная учебная литература:.....	16
<b>8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины</b> .....	<b>16</b>
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</b> .....	<b>17</b>
<b>10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b> .....	<b>19</b>
<b>11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</b> .....	<b>19</b>
<b>12. Иные сведения и (или) материалы</b> .....	<b>19</b>
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	19

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению *Физика***

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>ОПК-5</b>	Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	<p><b>знать:</b></p> <p>1. Технологии обработки различной информации (текста, электронных таблиц, электронных презентаций, баз данных). 2. Инструментальные средства компьютерной графики. 3. Стандартные офисные программы и пакеты. 4. Современные аппаратные и программные средства вычислительной техники. 5. Теоретические основы численных методов. 6. Основные численные методы решения задач и обработки результатов измерений. 7. Численный метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и шаблон для составления разностных схем решения уравнений. 8. Основы подхода к анализу информационных процессов, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>1. Обрабатывать текстовую и графическую информацию, электронные таблицы, средства электронных презентаций, системы управления базами данных. 2. Уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера в графической операционной среде. 3. Представлять различными способами физическую информацию. 4. Формулировать основные физические законы и применять для описания физических явлений известные физические модели.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>1. Навыками работы с компьютером как средством управления информацией. 2. Приемами работы с офисным и другим программным обеспечением.</p>
<b>ОПК-6</b>	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><b>знать:</b></p> <p>1. Способы использования компьютерных и информационных технологий в практической деятельности. 2. Методы физических исследований и измерений. 3. Основные физические явления, модели и эксперименты.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>1. Применять вычислительную технику для решения практических задач. 2. При помощи компьютера численно решать вычислительные физические задачи, обрабатывать данных физического эксперимента, моделировать физические явления. 3. Работать с разнообразным программным обеспечением. 4. Представлять информацию о результатах профессиональной деятельности в виде электронных документов и мультимедийных презентаций. 5. Составлять и форматировать простые и комплексные документы и другие тексты адекватно задаче. 6. Разрабатывать несложные реляционные базы данных. 7. Стро-</p>

		<p>ить математические модели для описания простейших физических явлений. 8. Обработать результаты измерений с помощью офисных программ. 9. Вести поиск информации в компьютерных глобальных сетях. 10. Описывать физические явления и процессы, используя научную терминологию. 11. Интерпретировать результаты математического моделирования.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>1. Приемами работы со средствами компьютерной техники. 2. Основными методами информационных технологий. 3. Навыками представления физической информации различными способами. 4. Навыками грамотного использования физического и математического научного языка.</p>
<b>ПК-5</b>	Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	<p><b>знать:</b></p> <p>1. Назначение и применение прикладных программных продуктов в научных исследованиях, экспериментах и т.п. 2. Связь физики с другими науками, в частности с вычислительной математикой и техникой. 3. Физические принципы, законы и теории.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>1. Применять численные методы при обработке результатов физического эксперимента, моделирования физических явлений, объектов и т.п. 2. Работать с современными программными продуктами общего и специального инженерно-математического назначения. 3. Анализировать экспериментальные данные в программных пакетах. 4. Применять знание физических теорий для анализа незнакомых физических ситуаций. 5. Использовать программу Excel или Calc для численного решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений и пользоваться ее графическими возможностями. 6. Записать разностные схемы заданного порядка по методу Эйлера для решения дифференциальных уравнений и правильно выбирать шаги интегрирования для обеспечения устойчивости решений уравнений. 7. Использовать информационные технологии для решения физических задач.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>1. Навыками использования информационных технологий для решения физических задач и применения численных методов. 2. Навыками работы с пакетами прикладных математических и офисных программ. 3. Численными расчетами физических величин при решении задач и обработке результатов. 4. Навыками оценки и интерпретации результатов простейших физических экспериментов. 5. Навыками определения погрешностей измерений.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули) программы бакалавриата».

Изучение дисциплины «Вычислительная физика» базируется на знаниях студентов полученных при изучении дисциплин модуля «Общая физика», «Математика». Для освоения данной дисциплины необходимо: знать основы алгебры, геометрии, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, иметь понятие об алгоритмах, назначении компьютера, знать основы общей физики: механика, динамика, колебания, электро-

статика, уметь проводить простые математические преобразования, быть готовым к освоению нового программного обеспечения.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплины «Численные методы и математическое моделирование», дисциплин вариативной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

#### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторные занятия (всего)	36
в т. числе:	
Лекции	–
Практические занятия	36
Лабораторные работы	–
Внеаудиторная работа (всего)	–
В том числе – индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
Курсовое проектирование	
Творческая работа (реферат, проект)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет	–

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (час.)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			всего	Лекции		
1	Операционная система Windows	4		2	2	Тест
2	Поиск информации в сети Интернет. Электронная почта	8		4	4	Тест, защита контрольной работа
3	Текстовые редакторы. Элементы издательских	10		6	4	Тест, защита контрольных

	систем. Подготовка научной статьи к печати					работ
4	Обработка данных. Электронные таблицы	12		6	6	Тест, защита контрольных работ
5	Программа создания презентаций. Подготовка научного доклада	6		2	4	Тест, защита творческой работы
6	Работа с базами данных	8		4	4	Тест, защита творческой работы
7	Работа с пакетами математических программ	4		2	2	Реферат
8	Компьютерное моделирование явлений и процессов в физике: численный эксперимент в задачах механики, электромагнетизма и статистической физики	20		10	10	Защита итогового курсового проекта - решение индивидуальной задачи

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	<b>Операционная система Windows</b>	
1.1.	Операционная система Windows	Работа с персональным компьютером: последовательность действий. Работа пользователя с операционной системой Windows: работа в многозадачном режиме, использование диспетчера задач для аварийного завершения программы, создание папок, работа с проводником, работа с окнами, открытие файлов с помощью соответствующих специализированных программ, копирование и перенос файлов. Навигация в системе. Вход в систему и выход из нее. Особенности работы пользователя в сети.
2	<b>Поиск информации в сети Интернет. Электронная почта</b>	
2.1.	Поиск информации в сети Интернет	Глобальная сеть Интернет. Навыки поиска информации в сети Интернет. WWW. Электронная почта. Работа с браузером: набор адреса, обнаружение ссылок в тексте, открытие ссылки в новом окне, переход к предыдущему окну, изменение размера шрифта, кодировки, сохранение страниц на диске компьютера в своей папке. Поиск информации на сайтах с помощью поисковых машин, скачивание файлов.
2.2.	Электронная почта	Создание почтового ящика. Отправка и получение корреспонденции. Создание почтовой учетной записи в программе Outlook Express.
3	<b>Текстовые редакторы. Элементы издательских систем. Подготовка научной статьи к печати</b>	
3.1.	Основы работы с текстовым редактором	Ключевые понятия компьютерной верстки текстов. Работа с текстовым редактором, набор текста, форматирование текста (шрифты, работа с абзацем, стилями), буфер обмен. Списки (нумерованный, маркированный, многоуровневый). Макет документа. Нумерация стра-

		ниц. Создание оглавления. Гиперссылки. Запись документа в разных форматах. Средства проверки документа.
3.2.	Работа с объектами	Работа с графическими объектами в текстовом редакторе (вставка рисунков из файла, из коллекции. Изменение параметров рисунка, обтекание, создание подписи). Работа с таблицами (создание, разбиение, объединение, форматирование). Вычисления в таблицах и построение диаграмм в текстовом редакторе.
3.3.	Редактор формул	Элементы редактора формул. Набор математических и физических формул
4	<b>Обработка данных. Электронные таблицы</b>	
4.1.	Вычисления в электронных таблицах	Работа с редактором электронных таблиц: чтение данных из файла. Набор данных. Форматирование ячеек. Произведение вычислений с помощью операций, функций, данных и ссылок на другие ячейки. Абсолютные, относительные, смешанные ссылки.
4.2.	Работа с мастером функций	Встроенные функции. Обработка экспериментальных данных (нахождение абсолютной и относительной погрешностей, дисперсии и т.п.).
4.3.	Работа с диаграммами	Построение графиков кусочных функций с неопределенностями. Построение диаграмм и графиков (в том числе несколько в одной системе координат). Масштабирование и форматирование диаграмм.
5	<b>Программа создания презентаций. Подготовка научного доклада</b>	
5.1.	Введение в программу создания презентаций	Редактор презентаций. Создание презентации. Выбор оформления слайдов. Создание простых слайдов, выбор разметки слайда, использование шаблонов, создание фона слайда, форматирование текста, создание автофигур, размещение изображений на слайде, настройка анимации объектов слайда, редактирование презентации в целом. Размещение кнопок. Гиперссылки. Вставка объектов (формул, таблиц, диаграмм). Режимы показа слайдов. Анимация в презентации. Звук. Форматы сохранения презентаций. Разбор примера презентации. Создание и демонстрация базы данных на свободную тему
6	<b>Работа с базами данных</b>	
6.1.	Введение в программу создания презентаций	Создание базы данных. Работа с таблицами: поля, записи, ключевые поля. Отбор и сортировка записей с помощью запросов. Формы. Отчеты. Разбор примера базы данных
6.2.	Работа в базе данных	Создание и демонстрация базы данных на свободную тему
7	<b>Работа с пакетами математических программ</b>	
7.1.	Знакомство программой MathCad	Аналитические и инженерные вычисления на компьютере. Пакеты аналитических вычислений (компьютерная алгебра). Знакомство с программой MathCad. Преимущества и недостатки численного анализа. Основные элементы визуального интерфейса пользователя в пакетах аналитических и инженерных вычислений. Набор, выполнение и отладка простейшей программы, базовые структуры пакета и языка программирования. Вывод графической информации (2-х и 3-х мерной), компьютерная анимация результатов вычислений. Примеры решения физических задач в пакете алгебраической и символьной математики Mathcad.
8	<b>Компьютерное моделирование в физике: численный эксперимент в задачах механики, электричества и статистической физики</b>	
8.1.	Введение в численные методы решения систем	Элементы численных методов. Численное интегрирование системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Разработка (по образцу) решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений



	ОДУ методом Эйлера	(ОДУ) 2 порядка (задача Коши) методом Эйлера с вводом параметров задачи, обработкой результатов с помощью электронных таблиц и выводом табличных значений и графиков.
8.2.	Разбор примеров	Расчетная сетка. Схема Эйлера. Устойчивость схемы. Построение численных схем более высокого порядка точности, графический и аналитический подходы.
8.3.	Решение индивидуальной задачи.	Решение индивидуальной задачи. Тематика разделов задач, посвященных моделированию физических явлений и объектов: Движение в поле тяжести Земли, Движение в поле тяготения, Механические колебания (маятник), Движение в электрических и магнитных полях
8.4.	Защита задачи	Представление текста пояснительной записки с литературным обзором, электронной таблицы с моделированием траекторий движения и презентации.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

В курсе запланировано на самостоятельную работу студентов 36 часов (50 % общего объема). Самостоятельная работа студентов является одним из видов учебных занятий, выполняется по заданию преподавателя индивидуально и без его непосредственного участия. Целью самостоятельной работы студентов является подготовка к выполнению практической работы, систематизация и закрепление полученных знаний и практических умений студентом, углубление и расширение знаний, приобретение навыков самостоятельной работы с литературой, развитие способностей к самосовершенствованию.

### **5.1. Виды самостоятельной работы**

- Работа с литературой (включая Интернет) по подготовке литературного обзора курсовой работы
- Подготовка к выполнению практических работ: Работа с методическими указаниями и пособиями к практическим работам, самостоятельное изучение программного обеспечения
- Работа с обучающими видео-уроками.
- Работа над творческими проектами и контрольными работами
- Оформление отчетов по практическим работам и итоговой курсовой работы
- Подготовка к тестированию по отдельным темам
- Изучение отдельных тем разделов, вынесенных на самостоятельное изучение (обзор пакетов математических программ)

#### **5.1.1. Поиск информации в сети Интернет**

*вид самостоятельной работы* - поиск и скачивание материалов для подготовки литературного обзора физического содержания для индивидуального курсового проекта;

*порядок контроля* - предоставление списка литературы из не менее 5 наименований по теме проекта.

#### **5.1.2. Работа с базами данных**

*вид самостоятельной работы* - создание базы данных (произвольная тема и литературные источники по курсовой работе по теме проекта), работа с демонстрационной базой данных.

*порядок контроля* - предоставление базы данных с литературой по теме проекта.

#### **5.1.3. Обработка данных. Электронные таблицы.**

*вид самостоятельной работы* - построение графиков функции – решения системы ОДУ;  
*порядок контроля* - демонстрация графиков функции – решения системы ОДУ по теме проекта.

#### **5.1.4. Текстовые редакторы. Подготовка научной статьи к печати.**

*вид самостоятельной работы* - оформление пояснительной записки физического содержания в рамках индивидуального курсового проекта;  
*порядок контроля* - предоставление пояснительной записки по теме проекта.

#### **5.1.5. Программа создания презентаций. Подготовка научного доклада.**

*вид самостоятельной работы* - разработка презентации в рамках индивидуального курсового проекта физического содержания, подготовка доклада;  
*порядок контроля* – публичная презентация по теме задачи.

#### **5.1.6. Компьютерное моделирование в физике: численный эксперимент в задачах механики, электричества и статистической физики**

*вид самостоятельной работы* - запись системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), описывающих физическое явление, составление схемы Эйлера для численного решения данной системы. Численное моделирование в программе Calc в рамках индивидуального курсового проекта физического содержания;

*порядок контроля* - демонстрация системы ОДУ, системы Эйлера и таблиц функции (решения ОДУ) и графиков физических величин.

#### **5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:**

1. Павлова Т.Ю. Вычислительный эксперимент и подготовка научной публикации: учебное пособие / Т.Ю. Павлова, И.А. Сергеева / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2009. – 80 с. 70 экз.
2. Численные методы в физических задачах: учебное пособие / Т.Ю.Павлова / ГОУ ВПО «Кемеровский госуниверситет». - Кемерово, 2008. - 102 с.
3. Операционная система Windows XP: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин. – Кемерово, 2011. – 170 с. [электронный вариант]
4. Глобальная сеть Internet: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», сост. А.Л. Юдин Кемерово, 2007. – 33 с. [электронный вариант]
5. Программа для создания презентаций PowerPoint XP: методические указания к лаб. работе / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин. – Кемерово, 2006. – 63 с. 75 экз.
6. Пакет программ Open Office: электронное учебное пособие (мультимедийные учебные материалы) [Электронный ресурс]/ Т. Ю. Павлова, А. Л. Юдин; КемГУ. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; 600 Мб свободного дискового пространства; привод CD; операционная система Microsoft Windows XP; Internet Explorer; Adobe Flash Player 6.0 и выше; SVGA, 1280x1024 High Color (32 bit), звуковая карта, колонки или наушники. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0321101817 свид. № 22889 от 27.07.2011.
7. Просмотр web-страниц в программе Internet Explorer 6.0: электронное учебно-методическое пособие (Электронное издание в формате PDF) [Электронный ресурс]/ А. Л. Юдин; КемГУ. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2008. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; 4 Мб свободного дискового пространства; привод CD; операционная система Microsoft Windows XP; Internet Explorer; Adobe Acrobat Reader; SVGA, 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана. – № гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320801670 свид. № 13897 от 18.08.2008.
8. Работа с электронной почтой в программе Outlook Express 6.0: электронное учебно-методическое пособие (Электронное издание в формате PDF) [Электронный ресурс]/ А. Л. Юдин; КемГУ. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2008. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производи-

телей) 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; 3 Мб свободного дискового пространства; привод CD; операционная система Microsoft Windows XP; Internet Explorer; Adobe Acrobat Reader; SVGA, 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана. – № гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320801671 свид. № 13898 от 18.08.2008.

9. Создание презентаций в программе OpenOffice Impress: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин, Т.Ю. Павлова. – Кемерово, 2010. – 76 с. [электронный вариант]
10. Текстовый редактор Writer: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин, Т.Ю. Павлова. – Кемерово, 2010. – 82 с. [электронный вариант]
11. Работа с базами данных в программе OpenOffice Base: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин, Т.Ю. Павлова. – Кемерово, 2010. – 97 с. [электронный вариант]
12. Редактор электронных таблиц Calc: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин, Т.Ю. Павлова. – Кемерово, 2010. – 57 с. [электронный вариант]
13. Редактор формул Math пакета OpenOffice: учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»; сост. А.Л. Юдин, Т.Ю. Павлова. – Кемерово, 2010. – 22 с. [электронный вариант]

**5.3. Вопросы для самоконтроля и типовые задания для самопроверки** Полный список приведен в УМК.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Операционная система Windows	<i>ОПК-5</i> (Знать: 2, 4; Уметь: 2; Владеть: 2) <i>ОПК-6</i> (Уметь: 1, 3; Владеть: 1) <i>ПК-5</i> (Уметь: 2)	Тест, защита контрольной работы
2.	Поиск информации в сети Интернет. Электронная почта	<i>ОПК-5</i> (Уметь: 1, 4; Владеть: 2) <i>ОПК-6</i> (Знать: 1; Уметь: 1, 9, 10; Владеть: 1-4) <i>ПК-5</i> (Знать: 2, 3; Уметь: 2; Владеть: 4, 5)	Тест, защита контрольной работы
3.	Текстовые редакторы. Элементы издательских систем. Подготовка научной статьи к печати	<i>ОПК-5</i> (Знать: 1-3; Уметь: 1; Владеть: 2) <i>ОПК-6</i> (Уметь: 1, 3-5, 10; Владеть: 1-4) <i>ПК-5</i> (Знать: 1; Уметь: 2, 4; Владеть: 4, 5)	Тест, защита контрольных работ
4.	Обработка данных. Электронные таблицы	<i>ОПК-5</i> (Знать: 1, 3; Уметь: 1; Владеть: 2) <i>ОПК-6</i> (Знать: 1, 2; Уметь: 1, 3, 8; Владеть: 1-3) <i>ПК-5</i> (Знать: 1; Уметь: 2, 3;	Тест, защита контрольных работ

		Владеть: 2, 3)	
5.	Программа создания презентаций. Подготовка научного доклада	<i>ОПК-5</i> (Знать: 1-3; Уметь: 1, 4; Владеть: 2) <i>ОПК-6</i> (Уметь: 1, 3-5; Владеть: 1-4) <i>ПК-5</i> (Знать: 1; Уметь: 2, 4; Владеть: 4, 5)	Тест, защита творческой работы
6.	Работа с базами данных	<i>ОПК-5</i> (Знать: 1, 3, 8; Уметь: 1; Владеть: 2) <i>ОПК-6</i> (Уметь: 1, 3, 6; Владеть: 1-3) <i>ПК-5</i> (Уметь: 2)	Тест, защита творческой работы
7.	Работа с пакетами математических программ	<i>ОПК-5</i> (Уметь: 3, Владеть: 1) <i>ОПК-6</i> (Уметь: 1-3; Владеть: 3, 4) <i>ПК-5</i> (Знать: 1; Уметь: 2, 3; Владеть: 1-3)	Реферат
8.	Компьютерное моделирование явлений и процессов в физике: численный эксперимент в задачах механики, электромагнетизма и статистической физики	<i>ОПК-5</i> (Знать: 1, 5-7; Уметь: 3, 4; Владеть: 1) <i>ОПК-6</i> (Знать: 1, 3; Уметь: 1-3, 7, 11; Владеть: 1-4) <i>ПК-5</i> (Знать: 1, 2, 3; Уметь: 1-7; Владеть: 1-3)	Защита итогового курсового проекта - решение индивидуальной задачи физического содержания

## 6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Защита лабораторной (практической) или контрольной работы	Средство контроля, организованное как индивидуальное собеседование с каждым студентом по и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета	Вопросы к защите лабораторной (практической) работы. Темы практических работ, задания и вопросы контрольных работ
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Вопросы тестовых заданий
4.	Защита творческой работы	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точ-	Темы творческих заданий

		ку зрения	
5.	Защита курсового проекта	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Средством контроля усвоения учебного материала является собеседование с преподавателем	Темы (задачи) курсовых проектов

### Примеры контрольных вопросов (полный список в УМК)

#### I. Операционная система Windows XP

1. Работа с окнами: открытие, перемещение, изменение размера, настройка вида окна. Изменение порядка размещения нескольких окон на экране.

#### II. Текстовый редактор OpenOffice.Writer

1. Где можно установить размеры полей документа, величину отступов, ориентацию страниц документа?

#### III. Электронная таблица OpenOffice.Calc

1. Как объединить несколько ячеек?

#### IV. Редактор формул OpenOffice.Math

1. Как продолжить набор следующей формулы на новой строке?

#### V. Редактор презентаций OpenOffice.Impress

1. Как и какими способами можно на слайде создать два маркированных списка. Превратите второй из них в отдельный слайд с соответствующим заголовком.

#### VI. Редактор базы данных OpenOffice.Base

1. Что такое Первичный ключ таблицы. Его свойства. Требования к Первичному ключу.

#### VII. Работа с электронной почтой

1. Создайте новое письмо на основе html-шаблона

#### VIII. Работа в сети Интернет

1. Выбор домашней страницы для web-браузера.

### Примеры контрольных заданий (полный список в УМК)

#### 1. Операционная система Windows XP

Включение и выключение миниатюрных изображений папок, настройка вида папок.

#### 2. Текстовый редактор OpenOffice.Writer

Набрать многоуровневые списки (не менее 3-х различных списков: нумерованные, маркированные и смешанные). Элементы списков придумать по своему усмотрению

Наберите предложенный преподавателем текст с физическим содержанием с "фотографической" точностью.

#### 3. Электронная таблица OpenOffice.Calc

Задачи на выполнение расчетов в таблице с использованием абсолютной и относительной адресации

Задачи на условную функцию и логические выражения

Табулирование функции и построение ее графика (диаграммы)

По номеру своего варианта постройте график функции на интервале  $[-7, 7]$  с шагом 0,2:

#### 4. Редактор формул OpenOffice.Math

Набрать следующие формулы (пример):

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left( a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right)$$

1.

### 5. Редактор презентаций OpenOffice.Impress

Представьте презентацию на свободную тему. Требования к презентации:

### 6. Редактор базы данных OpenOffice.Base

Необходимо представить собственную базу данных на произвольную тему.

### 7. Поиск информации в сети Интернет с помощью поисковых серверов и работа с электронной почтой

1. Организуйте собственный почтовый ящик на одном из общедоступных почтовых российских сайтов.

2. Подготовьте отчет (информацию) найденную в сети Интернет по заданной теме по требованиям и отправьте его в электронном письме на почтовый ящик преподавателя по указанному адресу.

### Темы курсовых проектов (примеры)

1. Движение в поле тяжести земли
2. Реактивное движение. Ракеты. Задачи Жуковского
3. Движение в центральном поле
4. Движение планет в поле тяготения.
5. Навигация на орбите: движение спутника в поле Земли
6. Линейные колебания. Математический маятник
7. Нелинейные колебания: хаотическое поведение осциллятора
8. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.
9. Ускорители заряженных частиц
10. Силовые поля системы электрических зарядов

Список конкретных индивидуальных задач прилагается к УМК.

### Примеры тестовых заданий

1. Абсолютные адреса ячеек в электронных таблицах, например, \$A\$5, используются • Для того чтобы при автозаполнении адрес не менялся • Для того чтобы при автозаполнении адрес менялся • Для того чтобы в тригонометрических функциях аргумент считался в градусах • Для выравнивания по левому краю
2. При вычислении функции =SUM(A1:C1), результирующая ячейка C2 будет иметь значение ...

	A	B	C
1	5	=A1*2	=A1+B1/2
2			=SUM(A1:C1)
3			
4			

Введите ответ:

275 тестовых заданий по дисциплине размещены на сервере университета в формате AST и 270 заданий на сервере физического факультета (в формате программы Айрен).

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

Компетенции	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка
(ОПК-5) Способность использовать основные методы, способы и средства	Выполнение лабораторной (практической) и/или контрольной работ.	Аргументированность при выборе технологий и инструментальных средств обработки различной информации на примере офисного пакета OpenOffice.	Освоена / не освоена

<p>получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</p>	<p>Выполнение тестовых заданий. Защита творческой работы. Защита курсового проекта.</p>	<p>Правильность применения численного метода Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и составления шаблона для разностных схем решения уравнений. Верность обработки текстовой и графической информации, электронных таблиц, презентаций, баз данных. Правильность, верность и точность в формулировке основных физических законов и применение их для описания физических явлений. Правильность работы с офисным и другим программным обеспечением.</p>	
<p><b>(ОПК-6)</b> Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Выполнение лабораторной (практической) и/или контрольной работ. Выполнение тестовых заданий. Защита творческой работы. Защита курсового проекта.</p>	<p>Способность применять компьютерные и информационные технологии, вычислительную технику в практической деятельности. Правильность численного решения вычислительной физической задачи по моделированию физических явлений. Способность работать в своей профессиональной деятельности с разнообразным программным обеспечением: создавать электронные текстовые документы, мультимедийные презентации, реляционные базы данных. Правильность построения математических моделей для описания физических явлений. Умение вести поиск информации в глобальных сетях, используя научную терминологию. Верность интерпретации результатов математического моделирования. Точность и верность в представлении физической информации различными способами.</p>	<p>Освоена / не освоена</p>
<p><b>(ПК-5)</b> Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>	<p>Выполнение лабораторной (практической) и/или контрольной работ. Выполнение тестовых заданий. Защита творческой работы. Защита курсового проекта.</p>	<p>Степень владения представлением о назначении и применение прикладных программных продуктов в научных исследованиях, экспериментах и т.п. Полнота и правильность представления о физических принципы, законах. Степень правильности применения численных методов при моделировании физических явлений, объектов. Степень владения работой с современными программными продуктами общего и специального инженерно-математического назначения. Уровень умения анализировать экспериментальные данные в программных пакетах и применять знания физических</p>	<p>Освоена / не освоена</p>

		<p>теорий для анализа незнакомых физических ситуаций. Степень полноты и правильности использования программ Excel или Calc для численного решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений и графического отображения результатов. Верность записи разностной схема заданного порядка по методу Эйлера для решения дифференциальных уравнений и правильность выбора шагов интегрирования для обеспечения устойчивости решений. Степень владения навыками использования информационных технологий для решения физических задач, численных расчетов физических величин и обработке результатов. Степень правильности оценки и интерпретации результатов физических экспериментов.</p>	
--	--	--	--

**Описание шкалы оценивания компетенций**

Оценка «освоена» ставится, если студент получил «зачтено» на зачете.

В противном случае ставится оценка «не освоена».

**6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**Требования к зачету по итогам освоения дисциплины**

Выполнение лабораторной работы производится в течение занятия, индивидуально и самостоятельно. После выполнения лабораторных работ студенты предъявляют преподавателю результаты в виде записей, рекомендованных методическими указаниями. Преподаватель оценивает выполнение работы каждым студентом индивидуально по шкале зачтено/не зачтено (0/1 балл). По итогам выполнения лабораторной работы оформляется отчет студентом индивидуально. Защита лабораторной работы проводится в виде индивидуального собеседования со студентом по практической части выполненной работы и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

В итоге по лабораторному практикуму преподаватель подводит итог, т.е. суммирует баллы, полученные студентом за каждую лабораторную работу. Если студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме, то максимальное количество баллов, которое он может получить, составляет 10 баллов. Студентам, имеющим пропуски практических занятий, необходимо досдавать работы и тесты.

Итоговый контроль знаний проводится в форме зачета. По дисциплине ставится оценка «зачтено» при удовлетворительном выполнении и защите студентом всех промежуточных контрольных работ, защите лабораторных (практических) и творческих работ, предоставлении и защите отчета по индивидуальной задаче по моделированию физической задачи с презентацией (курсового проекта). Положительным результатом промежуточных тестирований по отдельных разделах считается выполнения 55 % заданий и более.



**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная учебная литература:**

Сведения об учебниках			Количество экземпляров в библиотеке на момент утверждения программы
Наименование, гриф	Автор	Год издания	
1. Могилёв А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика : учеб. пособие для вузов. -М. : Академия , 2008. – 841с.	Могилёв А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.	2008	151
2. Могилёв А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Практикум по информатике: учебное пособие для вузов. - М.: Изд. центр "Академия", 2008. – 607 с.	Могилёв А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.	2008	11
3. Кудинов Ю.И. Основы современной информатики : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. – 2-е изд., испр., СПб : Лань, 2011. – 256 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2024">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2024</a> , дата обращения 17.01.2014)	Кудинов Ю.И., Пашенко Ф.Ф.	2011	ЛАНЬ
4. Лапчик, М. П. Численные методы : учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер.- 4-е изд., стер. -М. : Академия, 2008. – 384 с.	Лапчик М.П., Рагулина М.И. и др.	2008	24
5. Лапчик, М. П. Численные методы : учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер.- 5-е изд., стер. -М. : Академия, 2009. – 384 с.	Лапчик М.П., Рагулина М.И. и др.	2009	6

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Острейковский В.А. Информатика: учебник для вузов / – М.: Высшая школа, 2001. – 511 с.
2. Каймин В.А. Информатика: учебник для вузов / – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: ИНФРА-М, 2001. – 272 с.
3. О.А. Акулов, Н.В. Медведев Информатика: базовый курс: учебник для вузов / –М.: Омега-Л, 2004. – 551 с.
4. А.А. Козырев Информатика: учебник / –СПб.: Изд-во Миссайлова В.А., 2002. – 510 с.
5. Лабораторный практикум по информатике: Учебное пособие для вузов / В.С. Микшина, Г.А. Еремеева, Н.Б. Назина и др.; под ред. В.А. Острейковского. - М.: Высшая школа, 2003. - 376 с.
6. Безручко В.Т. Компьютерный практикум по курсу "Информатика" : учеб. пособие.- М.: ФОРУМ - ИНФРА-М , 2009. – 367 с.
7. Кунин С.Е. Вычислительная физика /С. Е. Кунин ;Пер. А. Д. Баркалов, Пер. А. Н. Явохин.- М.: Мир, 1992.- 518 с.
8. Павлова Т.Ю. Вычислительный эксперимент и подготовка научной публикации: учебное пособие / Т.Ю. Павлова, И.А. Сергеева // ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2009. – 80 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Доступно и просто об OpenOffice.org <http://myooo.ru> (дата обращения 15.01.2014)
2. Русскоязычное зеркало сайта производителей и разработчиков OpenOffice.org

- <http://ru.OpenOffice.org> (дата обращения 15.01.2014)
3. Математические команды OOo Math и примеры сложных формул – справочная информация. <http://myooo.ru/content/view/49/54/> (дата обращения 15.01.2014)
  4. Объекты Math: редактор формул OpenOffice.org. <http://myooo.ru/content/view/48/54/> (дата обращения 15.01.2014)
  5. Сайт физического факультета КемГУ [physic.kemsu.ru](http://physic.kemsu.ru) (дата обращения 15.01.2014)
  6. Открытая физика, ООО Физикон, <http://www.physics.ru/> (дата обращения 15.01.2014)
  7. Пакет программ Open Office: электронное учебное пособие (мультимедийные учебные материалы) (доступно на <http://physic.kemsu.ru> (дата обращения 15.01.2014)), электронный ресурс / сост. Т. Ю. Павлова, А. Л. Юдин. – Кемерово: КемГУ, 2011.
  8. Учебные и методические пособия, методические указания к практическим работам (включая электронные варианты в формате Pdf, все доступно на [http://physic.kemsu.ru/viewpage.php?page\\_id=197](http://physic.kemsu.ru/viewpage.php?page_id=197) (дата обращения 15.01.2014)).

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторная (контрольная) работа	<p>Лабораторные занятия – как основной элемент образовательного процесса по данной дисциплине, призван закрепить основные навыки и умения практической работы с компьютером в области решения самого широкого вида профессиональных задач. Они выполняются индивидуально каждым студентом.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам осуществляется студентами самостоятельно (вне аудиторных занятий). В процессе подготовки студент должен усвоить теоретический материал, относящийся к данной лабораторной работе, изучить и ясно представлять себе содержание и порядок выполнения лабораторной работы (материалы доступны на сайте on-line и в ЭУМК). В качестве дополнительных рекомендаций по подготовке к лабораторным работам выделим проработку материала пособий, просмотр видео-уроков, Интернет-ресурсов и посещение вводных занятий с разбором контрольных примеров (пробного упражнения) проводимых преподавателем на протяжении всего курса.</p> <p>Перечень, содержание работ и методические указания по выполнению лабораторных работ приводится в содержательной части учебно-методического комплекса. В учебно-методической литературе приведены вопросы для подготовки к защите лабораторных работ.</p> <p>Применяется индивидуальное собеседование при защите студентами лабораторных работ. Правила и образцы оформления отчетов по лабораторным работам имеются на сайте.</p>
Реферат	<p>Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 источников. Изложение основных аспектов проблемы. Допускается поиск информации по теме реферата в Интернете с оформлением ссылок на источники. Запрещается компиляция материала.</p>
Тестирование	<p><i>Промежуточный самоконтроль</i> осуществляется студентом лично после изучения конкретного раздела. Для этого предлагается интерактивный тест, содержащий выборку вопросов. Время тестирования в данном случае не ограничивается. Результат можно узнать сразу (кнопка <b>Проверить</b>), при этом будут отмечены правильно и неправильно выполненные задания. С помощью промежуточного самоконтроля студент не только определяет степень освоения полученных знаний, но и знакомится с существующими видами тестовых заданий, которые в дальнейшем будут встречаться при</p>

	<p>итоговом контроле.</p> <p>При необходимости тестирование можно использовать для проведения дифференцированной оценки. В этом случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест считается пройденным на <i>"отлично"</i>, если правильно выполнено 85-100% заданий.</li> <li>• Тест считается пройденным на <i>"хорошо"</i>, если правильно выполнено 65-84% заданий.</li> <li>• Тест считается пройденным на <i>"удовлетворительно"</i>, если правильно выполнено 55-64% заданий.</li> <li>• Тест считается <i>не пройденным</i> (или пройденным на неудовлетворительную отметку), если правильных ответов менее 55% заданий.</li> </ul>
Творческая работа	<p>Принципиально отмечается только самостоятельный выбор темы работы и объем представленного материала. А, в целом, рекомендации такие же, как и при подготовке к лабораторной работе.</p>
Подготовка к зачету в форме защиты курсовой работы	<p>По дисциплине предусмотрено проведение защиты курсовой работы в конце всего курса. Курсовая (заключительная) работа в себя включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработку моделирующей программы для решения поставленной в курсовой работе физической задачи и анализа полученных результатов. Для задачи составляется системы ОДУ 2 порядка. Решается методом Эйлера в табличном редакторе Calc. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка отчета (текста пояснительной записки к курсовой работе), состоящего из описания теории, лежащей в основе задачи, методов решения, полученных результатов и сделанных выводов, а также списка использованной литературы по этой теме. Используется пакет OpenOffice.</li> </ul> </li> <li>• Защита курсовой работы с презентацией (публичной или нет) – демонстрация работы моделирующей части с акцентом на анализе поставленных в задаче вопросов.</li> </ul> <p><b>Требования к итоговому контролю знаний студентов (зачету)</b></p> <p>Основные вопросы для входного контроля знаний: Суть основных физических величин: Перемещение, скорость, ускорение, импульс, сила, электрический заряд, напряженность электрического поля. Описание физических явлений и их свойств: движение с постоянным ускорением, гармоническое колебание, электрическое поле. Понятие общего и частного решений дифференциальных уравнений. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>Студент, претендующий на успешную защиту курсового проекта по данному курсу должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь составлять математическое описание изученных физических моделей;</li> <li>• уметь решать системы ОДУ численным методом Эйлера при помощи электронных таблиц и проводить отладку решения;</li> <li>• уметь интерпретировать результаты компьютерного моделирования</li> </ul> <p>При подготовке к защите необходимо ориентироваться на приведенные в методическом руководстве контрольные вопросы, а также выполнить необходимый по заданию объем предварительных расчетов, заготовить необходимые таблицы и рисунки.</p> <p>Консультации по курсовой работе проводятся преподавателем со студентами индивидуально.</p>

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- Использование программного обеспечения ПК (см. ниже).
- Применения парка персональных компьютеров.
- Использование сетевых информационных технологий глобальной (Internet) и локальной (Ethernet) сетей, включая web-технологии.
- Введение мультимедийных интерактивных лабораторных работ.
- Программы тестирования АСТ и Айрен.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Дисплейный класс ауд. №1314 (отдельное помещение, площадью 54 м<sup>2</sup>, 10 ПК: Cel 2,4/512 Mb/80 Gb/FDD/17”CRT/опт. мышь; INTERNET).

### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows XP (лицензия КемГУ)
2. Программы для работы с интернет: электронная почта, www-браузер (свободно распространяемые, кроме этих рекомендуется использовать встроенные в Microsoft Windows)
3. Пакет офисных программ Open Office.org 3.3 (свободно распространяемое ПО) <http://ru.OpenOffice.org> (дата обращения 15.01.2014)
4. Программа тестирования АСТ (свободно распространяемое ПО)
5. Программа тестирования знаний «Айрен» (свободно распространяемое ПО) <http://irenproject.ru/> (дата обращения 15.01.2014)
6. Пакет компьютерной алгебры MathCAD 15 (лицензия КемГУ на 10 компьютеров)
7. Пакет для создания научной графики Microcalc Origin 8.5 (лицензия КемГУ на 1 ПК);
8. Пакет научной графики GnuPlot (свободно распространяемый пакет)
9. Пакет программ Open Office: электронное учебное пособие (мультимедийные учебные материалы) [Электронный ресурс]/ Т. Ю. Павлова, А. Л. Юдин; КемГУ. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; 600 Мб свободного дискового пространства; привод CD; операционная система Microsoft Windows XP; Internet Explorer; Adobe Flash Player 6.0 и выше; SVGA, 1280x1024 High Color (32 bit), звуковая карта, колонки или наушники. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0321101817 свид. № 22889 от 27.07.2011.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Технология активного (контекстного) обучения (моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности.)

Технология дифференцированного, творческо-репродуктивного обучения (индивидуальное выполнение практических заданий при взаимодействии студента и преподавателя).

Интерактивные практические работы (100% часов аудиторных занятий), индивидуальные задания на практических работах. Итоговая курсовая работа выполняется как индивидуальная научно-исследовательская работа студента: ставится цель и задачи, проводится компьютерное моделирование, пишется отчет и защищается работа. В течение всего семестра проводятся контрольные работы и тестирование по отдельным разделам курса.

В процессе изучения тем курса на практических занятиях каждый студент получает индивидуальные задачи, которые должен решить как с консультацией преподавателя, так и самостоятельно. На аудиторных практических занятиях преподаватель дает общие указания по ре-

шению задач, разбирает контрольные примеры, консультирует студентов. Далее проводится защита решенной задачи. Полученные при компьютерном моделировании результаты курсового проекта оформляются в виде научной работы с презентацией доклада.

Так как в курсе не предполагается чтение лекций, необходимый теоретический материал дается в УМП, УП и методических указаниях к соответствующим практическим работам. Часть материалов выдается в электронном виде.

Составитель: Мальсагов М.Х