

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ЭЛЕКТРОНИКИ

**УТВЕРЖДАЮ**
Декан факультета
В.Д. Кревчик
«30» ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М1.2.2 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И
ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки **03.04.02 – «Физика»**

Профиль подготовки: **Физика конденсированного состояния вещества**

Квалификация (степень) выпускника **магистр**
Форма обучения **очная**

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения данной учебной дисциплины:

1) в области обучения – является овладение студентами знаниями и навыками в области информационных технологий, позволяющими выпускнику успешно использовать средства вычислительной техники, обладать общекультурными и специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

2) в области воспитания – воспитывать в студентах способность решать поставленные перед ними технические задачи самостоятельно и в группе.

3) в области развития – формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения, знаний о современных достижениях в области информационных технологий; умений использовать полученные знания в будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной магистерской программы. Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах программы бакалавриата направления подготовки 03.03.02 «Физика»: «Новые информационные технологии», «Хранение и обработка информации», «Компьютерные технологии в физике», «Компьютерное моделирование физических процессов», «Программирование», «Вычислительная физика, «Методика преподавания физики».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Планирование и организация научных исследований», «Вычислительный эксперимент по исследованию взаимодействия атомных частиц с конденсированным веществом», История науки и техники».

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по следующим разделам указанных выше дисциплин:

- «Новые информационные технологии»;
- «Компьютерные технологии в физике»;
- «Методика преподавания физики».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК-5	Способностью использовать свободное владение профессионально- профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.	Знать: сущность и значение компьютерных технологий в развитии современного общества. Уметь: получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде. Владеть: владение терминологией и понятийным аппаратом в области информационных систем и моделирования; основами работы с операционной системой Windows; основными приемами работы с пакетом прикладных программ MathCAD.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Компьютерные технологии в науке и образовании

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа				
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка к экзамену	Защита лабораторной работы	Защита индивидуального проекта
1	Введение. Основные понятия мультимедиа.	1	1-1				4	4			
2	Классификация и области применения мультимедиа приложений.	1	2-4				4	4			
3	Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.	1	5-6	6		6	4	4		6	
4	Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.	1	7-8	6		6	4	4		8	
5	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстуры.	1	9-10	6		6	4	4		10	
6	Основы анимации. Связывание объектов методом потомок-родитель.	1	11-12	6		6	4	4		12	
7	Система частиц и их взаимодействие. Модификаторы.	1	13-14	6		6	4	4		14	
8	Физика объектов. Арматура.	1	15-16	6		6	4	4		16	
9	Мультимедиа продукты учебного назначения. Виртуальная реальность.	1	17-18				4	4			
10	Тригонометрические функции.	2	1-1	4		4	4	4		1	
11	Логарифмические и показательные функции.	2	2-4	4		4	4	4		4	
12	Дискретное преобразование Фурье.	2	5-6	4		4	4	4		6	
13	Кусочно-непрерывные функции	2	7-8	4		4	4	4		8	
14	Статистические функции	2	9-10	4		4	4	4		10	
15	Плотности распределения вероятности	2	11-12	4		4	4	4		12	
16	Функции распределения	2	13-14	4		4	4	4		14	
17	Интерполяция и функции предсказания	2	15-16	4		4	4	4		16	

18	Функции регрессии	2	17-18	4		4	4	4		18	
	<i>Подготовка к экзамену</i>										
	Общая трудоемкость, в часах			72		72	72	72		Промежуточная аттестация	
										Форма	Семестр
										Зачет	1, 2

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Кол. ч
1	3	Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.	6
2	4	Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.	6
3	5	Создание и редактирование объектов.	6
4	6	Основы анимации.	6
5	7	Система частиц и их взаимодействие.	6
6	8	Физика объектов.	6
7	10	Тригонометрические функции.	4
8	11	Логарифмические и показательные функции.	4
9	12	Дискретное преобразование Фурье.	4
10	13	Кусочно-непрерывные функции	4
11	14	Статистические функции	4
12	15	Плотности распределения вероятности	4
13	16	Функции распределения	4
14	17	Интерполяция и функции предсказания	4
15	18	Функции регрессии	4
16		Итого	72

5. Образовательные технологии

Проведение аудиторных занятий:

- проведение лабораторных занятий в компьютерном классе с установленными программными инструментальными средствами.

Организация самостоятельная работа:

- изучение научной, профессионально-технической и учебно-методической литературы, поиск информации в сети Интернет;

- проведение встреч студентов с представителями российских компаний, обсуждению перспектив развития информационных технологий и проблем трудоустройства.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
Семестр: 1					
1-1	Введение. Основные понятия мультимедиа.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы.	Изучить основные понятия мультимедиа. Знать основные типы мультимедийных технологий.	Жук, Ю.А. Информационные технологии: мультимедиа [Электронный ресурс] / Ю.А. Жук.	4

		Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Ознакомиться с основными возможностями технологии мультимедиа. Знать основные принципы мультимедиа.	— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102598	
2-4	Классификация и области применения мультимедиа приложений.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Знать классификацию и области применения мультимедиа приложений. Изучить типы данных мультимедиа-информации и средства их обработки.	Жук, Ю.А. Информационные технологии: мультимедиа [Электронный ресурс] / Ю.А. Жук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102598	4
5-6	Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить аппаратные и программные компоненты мультимедиа. Знать особенности векторного и растрового изображения. Знать форматы графических, звуковых и видео файлов. Изучить особенности работы со звуковыми и видео файлами.	Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=374014	4
7-8	Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить способы создания мультимедийных объектов. Знать инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов. Изучить этапы и технологии создания мультимедиа продуктов.	Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В. Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=400563	4
9-10	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстуры.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Знать принципы работы с основными меш-объектами. Изучить приемы использования главных модификаторов для манипуляции меш-объектами. Ознакомиться с режимами редактирования меш-объектов. Знать основные настройки материала и текстур.	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976	4

11-12	Основы анимации. Связывание объектов методом потомок-родитель.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить основы создания ключей анимации и автоматического создание ключевых кадров. Знать основы анимации движения, вращения и масштабирования. Изучить работу с редактором графов и диаграммой ключей.	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976	4
13-14	Система частиц и их взаимодействие. Модификаторы.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить настройку частиц и влияние материалов. Изучить взаимодействие частиц с объектами и силами. Знать основные принципы симуляция огня, дыма и жидкости.	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976	4
15-16	Физика объектов. Арматура.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить использование системы мягких тел. Знать основы создания ткани, симуляция жидкости, объемного дыма. Изучить использование арматуры для деформации меша. Уметь создавать группы вершин.	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976	4
17-18	Мультимедиа продукты учебного назначения. Виртуальная реальность.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить программное обеспечение для создания, обработки и воспроизведения компьютерной графики учебного назначения. Изучить симуляторы виртуальной реальности.	Жук, Ю.А. Информационные технологии: мультимедиа [Электронный ресурс] / Ю.А. Жук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102598	4
Семестр: 2					
1-1	Тригонометрические функ-	Подготовка к лекции. Подготовка к лабора-	Изучить работу в среде MathCAD с	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное	4

	ции.	торным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	тригонометрическими функциями.	руководство по русской версии [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1172	
2-4	Логарифмические и показательные функции.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с логарифмическими и показательными функциями.	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1172	4
5-6	Дискретное преобразование Фурье.	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с дискретным преобразованием Фурье, преобразованием Фурье в вещественной области и альтернативными формы преобразования Фурье.	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1172	4
7-8	Кусочно-непрерывные функции	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с кусочно-непрерывными функциями.	Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294	4
9-10	Статистические функции	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с статистическими функциями.	Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294	4
11-12	Плотности распределения вероятности	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите	Изучить работу в среде MathCAD с плотностью распределения вероятно-	Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Элек-	4

		лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	сти.	тронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294	
13-14	Функции распределения	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с функциями распределения.	Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294	4
15-16	Интерполяция и функции предсказания	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с интерполяцией и функциями предсказания.	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1172	4
17-18	Функции регрессии	Подготовка к лекции. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачету.	Изучить работу в среде MathCAD с функциями регрессии.	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1172	4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется в компьютерном классе с развернутой ЛВС, имеющей подключение к сети Интернет и обеспечивающей доступ к ресурсам электронного обучения, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. В компьютерном классе рекомендуется выполнение следующих видов самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным работам;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к зачету;
- освоение программных средств.

Студентам из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть предложены электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Введение. Основные понятия мультимедиа.	ОПК-5
2	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Классификация и области применения мультимедиа приложений.	ОПК-5
3	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.	ОПК-5
4	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.	ОПК-5
5	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстуры.	ОПК-5
6	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Основы анимации. Связывание объектов методом потомок-родитель.	ОПК-5
7	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Система частиц и их взаимодействие. Модификаторы.	ОПК-5
8	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Физика объектов. Арматура.	ОПК-5
9	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Мультимедиа продукты учебного назначения. Виртуальная реальность.	ОПК-5
10	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Тригонометрические функции.	ОПК-5
11	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Логарифмические и показательные функции.	ОПК-5
12	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Дискретное преобразование Фурье.	ОПК-5
13	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Кусочно-непрерывные функции	ОПК-5
14	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий	Статистические функции	ОПК-5

	Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет		
15	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Плотности распределения вероятности	ОПК-5
16	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Функции распределения	ОПК-5
17	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Интерполяция и функции предсказания	ОПК-5
18	Текущий: собеседование при защите лаб. Заданий Промежуточный: зачет в форме собеседования, зачет	Функции регрессии	ОПК-5

Контроль освоения компетенции выполняется:

– для компетенции (ОПК-5); - путем оценки умения студента получать и обрабатывать информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, а также оценки практических навыков владения терминологией и понятийным аппаратом в области информационных систем и моделирования; основами работы с операционной системой Windows; основными приемами работы с пакетом прикладных программ MathCAD.

6.3.1 Примерный перечень вопросов и заданий к лабораторным работам и зачету

Тема 1. Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.

1. Аппаратные средства мультимедиа технологий.
2. Программные средства мультимедиа технологий.
3. Системные программные средства мультимедиа.
4. Инструментальные программные средства мультимедиа.
5. Прикладные программные средства.

Тема 2. Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.

1. Редакторы неподвижных графических изображений.
2. Средства создания анимированных GIF-файлов.
3. Средства аудио- и видеомонтажа.
4. Средства создания презентаций.
5. Средства распознавания текстов, введенных со сканера.
6. Средства создания обучающих программ.
7. Системы распознавания голоса и преобразования звуковых файлов в текстовые.
8. Системы создания приложений виртуальной реальности.

Тема 3. Создание и редактирование объектов.

1. Работа с основными меш-объектами.
2. Использование главных модификаторов для манипуляции меш-объектами.
3. Режим редактирования – редактирование меш-объекта.
4. Булевы операции и модификаторы.
5. Основные настройки материала.
6. Основные настройки текстур.

Тема 4. Основы анимации.

1. Основы создания ключей анимации и автоматическое создание ключевых кадров.
2. Анимация движение, вращение и масштабирование.
3. Работа с редактором графов и диаграммой ключей.

4. Основные понятия связывания объектов методом потомок-родитель.

Тема 5. Система частиц и их взаимодействие.

1. Настройка системы частиц.
2. Взаимодействие частиц с объектами.
3. Модификаторы генерации формы. Модификаторы искажения формы.
4. Симуляция огня.
5. Симуляция жидкости.

Тема 6. Физика объектов.

1. Использование системы мягких тел.
2. Создание ткани.
3. Симуляция жидкости.
4. Создание объемного дыма.
5. Использование арматуры для деформации меша.

Тема 10. Тригонометрические функции.

1. Какая символьная операция позволяет упрощать математические выражения, содержащие алгебраические и тригонометрические функции, а также выражения со степенными выражениями (полиномами).
2. Как осуществляются символьные вычисления интегралов (или нахождение первообразных) для аналитически заданной функции?
3. В чём отличие команды Simplify от Expand?
4. Что делает команда Factor?
5. Как находятся решения нелинейных уравнений с помощью команды Solve?

Тема 11. Логарифмические и показательные функции.

1. Какие способы решения экспоненциальных, логарифмических и тригонометрических уравнений с помощью MathCad вы знаете?
2. Как решается система линейных уравнений?
3. Как решаются нелинейные уравнения, применяя функцию root?
4. В каких случаях целесообразно использовать функцию polyroots?
5. Given– и используя одну из двух функций Find или Minerr?

Тема 12. Дискретное преобразование Фурье.

1. Как выполнить аналитические вычисления с матрицами с помощью MathCad?
2. Что такое преобразование Фурье и по каким алгоритмам оно выполняется в системе MathCad?
3. Может ли MathCad аналитически решать дифференциальные уравнения?
4. Для чего используется система SmartMath?
5. Состав директив системы SmartMath и их применение.

Тема 13. Кусочно-непрерывные функции.

1. Управляющая структура VBA: If - Then - Else
2. Управляющая структура VBA: For - Next
3. Управляющая структура VBA: While - Wend
4. Управляющая структура VBA: Do - Loop
5. Управляющая структура VBA: Select Case
6. Управляющая структура VBA: For - Each - Next

Тема 14. Статистические функции.

1. Дайте определение погрешности.
2. Дайте определение точного и приближенного числа.
3. Приведите определение абсолютной и относительной погрешности.
4. Укажите формы записи абсолютной (относительной) погрешности.
5. Приведите примеры устранимой и неустранимой погрешности.
6. Как можно вычислить верные и сомнительные цифры числа?
7. Как найти погрешность сложной функции?

Тема 15. Плотности распределения вероятности.

1. Суть распределения, как дискретного, так и непрерывного.
2. Дискретное биномиальное распределение: плотность распределения $dbinom(x,n,P)$.

3. Дискретное биномиальное распределение: функция распределения $\text{rbinom}(x,n,P)$.
4. Распределение Пуассона $\text{dpois}(x,X_)$ для редких событий.
5. Непрерывное нормальное (гауссовское) распределение: плотность распределения $\text{dnorm}(x,X_,S)$.
6. Непрерывное нормальное (гауссовское) распределение: функция распределения $\text{pnorm}(x,X_,S)$.

Тема 16. Функции распределения.

1. Какие функции используются в MathCAD для оценки вида распределения случайных величин?
2. Перечислите основные виды распределений, используемые в MathCAD?
3. Для чего служит функция - генератор случайных величин?
4. Что такое гистограмма и принцип построения гистограммы?
5. Какие функции построения гистограмм встроены в MathCAD?

Тема 17. Интерполяция и функции предсказания.

1. Что такое интерполяция и экстраполяция?
2. Какие функции в MathCad используются для линейной аппроксимации?
3. С помощью каких встроенных функций можно осуществлять одномерную сплайн F аппроксимацию и сплайн – интерполяцию в MathCad?
4. За сколько этапов проводится сплайн – аппроксимация и сплайн F интерполяция?

Тема 18. Функции регрессии.

1. Что такое линейная регрессия?
2. Какие встроенные функции в MathCad имеются для проведения линейной регрессии?
3. Какие функции используются для одномерной и многомерной полиномиальной регрессии?
4. Какие функции используются для нелинейной регрессии общего вида?
5. Какие функции используются для выполнения операций сглаживания данных?
6. Как предсказать поведение функции с помощью функции predict?

6.3.2 Примерный перечень вопросов к зачету

Тема 1. Введение. Основные понятия мультимедиа.

1. Основные понятия мультимедиа.
2. История появления технологий мультимедиа.
3. Основные типы мультимедийных технологий.
4. Основные возможности технологии мультимедиа.
5. Основные принципы мультимедиа.

Тема 2. Классификация и области применения мультимедиа приложений.

6. Классификация и области применения мультимедиа приложений.
7. Мультимедиа и интернет.
8. Типы данных мультимедиа-информации и средства их обработки.

Тема 3. Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.

9. Аппаратные и программные компоненты мультимедиа.
10. Требования к мультимедиа.
11. Растровая и векторная графика; особенности векторного и растрового изображения.
12. Типы и форматы файлов. Работа с файлами.
13. Форматы графических файлов, формат сканированных графических изображений, гипертекст.
14. Звуковые файлы; работа со звуковыми файлами; свойства, создание, редактирование, прослушивание звукового файла.
15. Анимация и видео.

Тема 4. Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.

16. Создание мультимедийных объектов.
17. Инструментальные программные среды разработки мультимедийных продуктов.

18. Этапы и технологии создания мультимедиа продуктов.

Тема 5. Создание и редактирование объектов. Материалы и текстуры.

19. Работа с основными меш-объектами.
20. Использование главных модификаторов для манипуляции меш-объектами.
21. Режим редактирования – редактирование вершин меш-объекта.
22. Объединение / разделение меш-объектов.
23. Вершины и грани.
24. Булевы операции и модификаторы.
25. Основные настройки материала. Наложение Материалов.
26. Основные настройки текстур. Использование изображений и видео в качестве текстур. Наложение текстур.

Тема 6. Основы анимации. Связывание объектов методом потомок-родитель.

27. Основы создания ключей анимации и автоматическое создание ключевых кадров.
28. Анимация движение, вращение и масштабирование.
29. Работа с редактором графов и диаграммой ключей.
30. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения.
31. Основные понятия связывания объектов методом потомок-родитель.
32. Использование объектов со связью потомок-родитель.
33. Настройка центра объекта (опорной точки).

Тема 7. Система частиц и их взаимодействие. Модификаторы.

34. Настройка частиц и влияние материалов.
35. Взаимодействие частиц с объектами и силами.
36. Модификаторы генерации формы. Модификаторы искажения формы.
37. Эффект построения (Build).
38. Эффект волны (Wave).
39. Модификаторы симуляции.
40. Эффекты взрыва.
41. Симуляция огня.
42. Симуляция жидкости.

Тема 8. Физика объектов. Арматура.

43. Использование системы мягких тел.
44. Создание ткани.
45. Симуляция жидкости (Fluid). Простой всплеск. Поток жидкости.
46. Создание объемного дыма.
47. Использование арматуры для деформации меша.
48. Создание групп вершин.

Тема 9. Мультимедиа продукты учебного назначения. Виртуальная реальность.

49. Программное обеспечение для создания, обработки и воспроизведения компьютерной графики учебного назначения.
50. Симуляторы. Виртуальная реальность.

Тема 10. Тригонометрические функции.

51. Что такое символьный процессор и каковы его функции?
52. Какие символьные операции можно выполнять с помощью команд меню?
53. Какая символьная операция позволяет упрощать математические выражения, содержащие алгебраические и тригонометрические функции, а также выражения со степенными выражениями (полиномами).
54. Как находятся символьные значения производной?
55. Как осуществляются символьные вычисления интегралов (или нахождение первообразных) для аналитически заданной функции?
56. Может ли MathCad находить в аналитическом виде суммы и произведения?
57. В чём отличие команды Simplify от Expand?
58. Что делает команда Factor?
59. Как находятся решения нелинейных уравнений с помощью команды Solve?
60. Как выполняются подстановки?

Тема 11. Логарифмические и показательные функции.

61. Как находятся решения алгебраических (и других) уравнений и систем?
62. Какие способы решения экспоненциальных, логарифмических и тригонометрических уравнений с помощью MathCad вы знаете?
63. Как решается система линейных уравнений?
64. Что такое нелинейное уравнение?
65. Как решаются нелинейные уравнения, применяя функцию root?
66. В каких случаях целесообразно использовать функцию polyroots?
67. Как записывается вычислительный блок для решения систем нелинейных уравнений?
68. Как решаются системы нелинейных уравнений используя вычислительный блок, открываемый служебным словом – директивой
69. Given– и используя одну из двух функций Find или Minerr?
70. Как задаются ограничительные условия при решении систем нелинейных уравнений?
71. Какие уравнения называются дифференциальными?

Тема 12. Дискретное преобразование Фурье.

72. Как простую функцию разложить в ряд Тейлора?
73. Как выполнить аналитические вычисления с матрицами с помощью MathCad?
74. Что такое преобразование Фурье и по каким алгоритмам оно выполняется в системе MathCad?
75. Как можно управлять выводом результатов символьных операций?
76. Может ли MathCad аналитически решать дифференциальные уравнения?
77. Для чего используется система SmartMath?
78. Какие операторы символьного вывода вы знаете?
79. Состав директив системы SmartMath и их применение.
80. Чем достигается оптимизация вычислений?

Тема 13. Кусочно-непрерывные функции.

81. Управляющая структура VBA: If - Then - Else
82. Управляющая структура VBA: For - Next
83. Управляющая структура VBA: While - Wend
84. Управляющая структура VBA: Do - Loop
85. Управляющая структура VBA: Select Case
86. Управляющая структура VBA: For - Each - Next

Тема 14. Статистические функции.

87. Дайте определение погрешности.
88. Дайте определение точного и приближенного числа.
89. Приведите определение абсолютной и относительной погрешности.
90. Укажите формы записи абсолютной (относительной) погрешности.
91. Что такое значащие цифры числа?
92. Укажите форму записи числа с фиксированной запятой.
93. Укажите форму записи числа с плавающей запятой.
94. Что такое верные и сомнительные цифры числа?
95. Приведите примеры устранимой и неустранимой погрешности.
96. Укажите основные источники погрешностей.
97. Как можно вычислить верные и сомнительные цифры числа?
98. Сформулируйте основную задачу теории погрешностей.
99. Дать понятие разрядной сетки ЭВМ.
100. Укажите источники погрешности численного результата.
101. Как влияет способ представления чисел в ЭВМ на точность расчетов?
102. Как найти погрешность сложной функции?

Тема 15. Плотности распределения вероятности.

103. Суть распределения, как дискретного, так и непрерывного.
104. Дискретное биномиальное распределение: плотность распределения $dbinom(x,n,P)$.
105. Дискретное биномиальное распределение: функция распределения $pbinom(x,n,P)$.
106. Распределение Пуассона $dpois(x,X_)$ для редких событий.

107. Непрерывное нормальное (гауссовское) распределение: плотность распределения $d\text{norm}(x, X, S)$.
108. Непрерывное нормальное (гауссовское) распределение: функция распределения $p\text{norm}(x, X, S)$.

Тема 16. Функции распределения.

109. Перечислите основные функции для оценки параметров выборки данных?
110. Какие функции служат для оценки связи двух векторов или матриц?
111. По какой формуле вычисляется ковариация и коэффициент корреляции?
112. Какие функции используются в MathCAD для оценки вида распределения случайных величин?
113. Перечислите основные виды распределений, используемые в MathCAD?
114. Для чего служит функция - генератор случайных величин?
115. Что такое гистограмма и принцип построения гистограммы?
116. Как изменить цвет гистограммы?
117. Какие функции построения гистограмм встроены в MathCAD?

Тема 17. Интерполяция и функции предсказания.

118. Что такое интерполяция и экстраполяция?
119. Какие функции в MathCad используются для линейной аппроксимации?
120. С помощью каких встроенных функций можно осуществлять одномерную сплайн F аппроксимацию и сплайн – интерполяцию в MathCad?
121. За сколько этапов проводится сплайн – аппроксимация и сплайн F интерполяция?

Тема 18. Функции регрессии.

122. Что такое линейная регрессия?
123. Какие встроенные функции в MathCad имеются для проведения линейной регрессии?
124. Какие функции используются для одномерной и многомерной полиномиальной регрессии?
125. Какие функции используются для нелинейной регрессии общего вида?
126. Какие функции используются для выполнения операций сглаживания данных?
127. Как предсказать поведение функции с помощью функции predict?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

- 1) Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=374014>
- 2) Жук, Ю.А. Информационные технологии: мультимедиа [Электронный ресурс] / Ю.А. Жук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102598>. — Загл. с экрана.
- 3) Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1172>

7.2. Дополнительная литература:

- 1) Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В. Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=400563>
- 2) Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т,

2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>

3) Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/294>

7.3 Программное обеспечение:

Лицензионное ПО:

- «Microsoft Windows» (подписка DreamSpark/Microsoft Imagine Standart); регистрационный номер 00037FFEBACF8FD7, договор № СД- 130712001 от 12.07.2013 (подписка с 1 сентября 2013 г. до 31 августа 2017 г.)

– ПО «MathCad» регистрационный номер лицен-зии 1339/CL066853, договор РТС Software от 5 октября 2012 г. бессрочный

продление Microsoft Imagine Standard KDF-00031 (подписка с 1 сентября 2017 г. до 31 августа 2020 г.)

ПО «Microsoft» (подписка Eopen); лицензия № 63167487, лицензия № 61853322 договор 2008 г. бессрочный (в т.ч. Microsoft Office 2007);

ПО «Антивирус Касперского» 2016-2017, рег. № KL4863RAUFQ, договор № ХП-567116 от 29.08.2016

Свободно распространяемые ПО:

– Libre Office: <http://ru.libreoffice.org/>

– Mozilla Firefox: <https://www.mozilla.org/ru/>

– Foxit Reader: <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/>

– GIMP <https://www.gimp.org/>;

– Inscapе <https://www.inscape.life/>;

– Blender-2.75 <https://www.blender.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов	Оснащенность аудиторий для лекций и семинаров: столы, стулья, доска, мультимедийный проектор, ноутбук/планшет, учебно-наглядные пособия; Для самостоятельной работы студентов: компьютер, подключение к сети Интернет, библиотечный фонд ПГУ
Компьютерный класс для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов	Комплект учебной мебели: парты, стол преподавательский, стулья, доска. Ноутбук/планшет, учебно-наглядные пособия, персональные компьютеры с доступом к Интернет и ЭИОС ПГУ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.02 – «Физика».

Программу составили:
к.т.н., доцент



Д.В. Тактанкин

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «МОиПЭВМ»
Протокол № 4 от «30» ноября 2015 года

Зав. кафедрой «МОиПЭВМ»



П.И. Макарычев

Программа согласована с зав. кафедрой «Физика»
д.ф.-м.н., профессор



М.Б. Семенов

Программа одобрена методической комиссией
факультета приборостроения, информационных технологий и электроники

Протокол № 4 от «30» ноября 2015 года

Председатель методической комиссии
факультета приборостроения,
информационных технологий и электроники



А.В. Задера

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных