

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____

_____ (Ф.И.О.)

“ ____ “ _____ 201__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Форма обучения очная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра Высокопроизводительные вычислительные системы

Кафедра-разработчик РПД Конструирования и графики

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проектир ование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
2	3 з.е. 108 ч.	22		28		58	зачет
3	2 з.е. 72 ч.	12		30		30	Дифф. зачет
Итого	180	34		58		88	

Иваново 2012

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки __230100 «Информатика и вычислительная техника» _____
с учетом рекомендаций ПрООП по профилю подготовки __ «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Программу составили:
кафедра _____ Конструирования и графики

Милосердов Евгений Павлович к.т.н. доцент

Ф.И.О., ученое звание

Рецензент(ы):

(для дисциплин общенаучного цикла – выпускающие кафедры, для дисциплин профессионального цикла – представители работодателей)

Программа одобрена на заседании кафедры (УМС):

Наименование кафедры (УМС)

(протокол № от _____)

Председатель цикловой методической комиссии по направлению:

(Ф.И.О., ученое звание, подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.
 Приложение 2. Технологии и формы преподавания.
 Приложение 3. Технологии и формы обучения.
 Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины: Дать общую геометрическую, графическую и алгоритмическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию, применять современные графические программные системы и разрабатывать графические приложения на основе графических средств и библиотек современных операционных систем и языков программирования.

Цель может быть достигнута при достижении следующих результатов обучения:

знания: В результате изучения курса студент должен знать метод проекций и области его применения; стандарты комплекса ЕСКД и оформление чертежей и документации, основные понятия компьютерной графики и принципы геометрического моделирования, алгоритмы преобразований координат и отображения геометрических объектов.

умения: Студент должен уметь самостоятельно решать графические задачи; самостоятельно выбирать способ формирования трехмерных моделей предметов; получать по 3D-моделям их двумерные изображения, в том числе и в среде современных программных системах геометрического моделирования, автоматизации проектирования и черчения, разрабатывать графические приложения на основе графических средств и библиотек современных операционных систем и языков программирования.

навыки: Студент должен иметь навыки самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; оформления графической и текстовой конструкторской документации согласно с требованиями ЕСКД, в том числе и в среде современных системах автоматизации проектирования и черчения, навыки настройки параметров и интерфейсов этих систем, навыки использования конфигурации технических и программных средств для решения практических задач инженерной и компьютерной графики.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: *(в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП))*

Общекультурных компетенций:

ОК-6 -стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

ОК-12 иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

профессиональные компетенции :

ПК-2- осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

ПК7- готовить презентации и научно-технические отчеты. оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является частью профессионального цикла дисциплин .

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ геометрии (в объеме средней школы), умения выполнять простые эскизы и чертежи в соответствии с правилами ЕСКД (в объеме средней школы), владение навыками разработки программ на современных языках высокого уровня .

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
		Курс геометрии средней школы	
		Информатика	
<i>Профессиональные компетенции</i>			
		Курс черчения средней школы	
		Основы программирования	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины осуществляется 2 семестра. Разделы дисциплины названы по своему содержанию «Основы компьютерной графики» -ч.2 и «Алгоритмы компьютерной графики» -ч.3 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

№ модуля	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
	1	Основы компьютерной графики	22		28		58	108
	2	Алгоритмы компьютерной графики	12		30		30	72
ИТОГО:			34		58		88	180

3.1.Лекции

Раздел 1 Основы компьютерной графики

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	2	2	Основные понятия компьютерной графики, применение компьютерной графики. Принципы создания, хранения и представления графической информации. Технические средства компьютерной графики
2	2	2	Видеосистемы персональных компьютеров: адаптеры видеосистем персональных компьютеров, организация памяти видеосистем персональных компьютеров, режимы работы видеосистем.
3	2	2	Графический стандарт ГКС. Системы координат компьютерной графики: координаты, связанные с объектом (мировые), координаты, связанные с моделью отображения (векторные), координаты, связанные с устройством вывода (растровые координаты). Требования к программным и техническим средствам компьютерной графики. Элементы пользовательского интерфейса систем компьютерной графики. Графический пользовательский интерфейс (GUI). Примитивы и устройства ввода графической информации.
4	2	2	Форматы графических файлов. Обмен данными между системами компьютерной графики и графическими программами
5	2	2	Понятие о геометрической модели проектируемого объекта; способы описания геометрических моделей; явные, неявные векторные, параметрические уравнения; полигональные модели, твердотельное и поверхностное моделирование; различные способы представления твердотельных моделей, теоретико-множественные операции булевой алгебры
6	2	4	Сплайновая интерполяция: кубические сплайны, B-сплайны, рациональные выражения, NURBS, Безье. Создание геометрических моделей методами сплайновой интерполяции.
7	2	2	Основные функциональные возможности современных графических систем: системы автоматизации проектных и чертежных работ, системы геометрического моделирования. Системы растровой и векторной графики.
8	2	2	Система AutoCAD. Общая характеристика и функциональные возможности. Главное меню AutoCAD. Технология проектирования с использованием AutoCAD. Адаптация среды AutoCAD для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД.
9	2	2	Методы создания реалистических 3-х мерных геометрических моделей средствами графических систем. Система «КОМПАС». Создание комплексных чертежей на

			основе геометрических моделей.
10	2	2	Методы создания интерактивных анимационных изображений для размещения в сети Интернет. Системы мультимедиа. Система 3D Studio-MAX.
Итого:		22	

Раздел 2 Алгоритмы компьютерной графики

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	3	2	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня. Построение графических примитивов и фигур. Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием OpenGL и DirectX. в среде Windows, организация интерактивных режимов графических программ.
2	3	2	Растровые алгоритмы машинной графики. Растровое представление отрезка, алгоритм Брезенхейма. Растровое представление окружности. Отсечение отрезка, алгоритм Сазерленда – Кохена. Алгоритмы определения принадлежности точки замкнутой области и закраски областей.
3	3	2	Фрактальная графика. Геометрические и алгебраические фракталы. Метод систем итеративных функций. Рекуррентные соотношения для алгебраических фракталов. Детерминированные и стохастические фракталы. Приложения фрактальной графики: построение контурных линий объектов и линий рельефа поверхностей, анализ фазовых состояний динамических процессов, отображения точек бифуркаций и аттракторов.
4	3	2	Построение трехмерных моделей геометрических объектов. Аксонометрические и перспективные проекции. Полигональные модели. Отображение динамического перемещения объектов.
5	3	2	Отображение участков сферической поверхности на плоскость. Виды сферических систем координат. Цилиндрические, конические, азимутальные проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Параллельно-азимутальная и стереографическая проекция. Перспективно-азимутальная проекция.
6	3	2	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей геометрических объектов, их классификация. Алгоритм Робертса. Алгоритмы, использующие Z-буфер. Метод построчного сканирования. Построение реалистических изображений, закрашка поверхностей, моделирование текстуры. Методы Гуро и Фонга. Методы прямой и обратной трассировки лучей.
Итого:		12	

3.1. Лабораторные и практические занятия (семинары)

Раздел 1 Основы компьютерной графики – лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лабораторного занятия
1	2	2	Подготовка эскизов деталей. Освоение практики съемки эскизов с натуры и выполнения проекционных чертежей
2	2	2	Выполнение эскизов простейшей детали, технического рисунка этой же детали в прямоугольной изометрии :
3	2	2	Система AutoCAD. Общая характеристика и функциональные возможности. Настройка конфигурации меню, создание прототипов чертежа и шаблонов в соответствии с требованиями ЕСКД.
4	2	2	Выполнение чертежей деталей машиностроения в среде AutoCAD.
5	2	2	Работа «Соединения» : лист формата А3
6	2	2	Разработка трехмерной модели детали машиностроения в среде AutoCAD.
7	2	2	Создание комплексных чертежей на основе геометрических моделей в среде AutoCAD.
8	2	2	Система автоматизации проектирования и черчения «КОМПАС».
9	2	2	Выполнение чертежей деталей машиностроения в среде «КОМПАС».
10	2	2	Разработка чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы, по геометрическим моделям, построенным в среде «КОМПАС».
11	2	2	Работа «Деталировка» : лист формата А2 – 3 детали
12	2	2	Разработка трехмерной модели сборочной единицы среде AutoCAD.
13	2	2	Разработка трехмерных моделей деталей сборочной единицы в среде «КОМПАС» и 3D-Studio – MAX
14	2	2	Методы создания интерактивных анимационных изображений для размещения в сети Интернет. Системы мультимедиа. Система 3D-Studio – MAX
Итого:		28	

Раздел 2 Алгоритмы компьютерной графики– лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лабораторного занятия
1	3	2	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня. Построение графических примитивов и фигур .
2	3	2	Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием OpenGL в среде Windows
3	3	2	Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием DirectX в среде Windows
4	3	2	Разработка процедур растрового представления отрезков и окружностей. Разработать программу, иллюстрирующую алгоритмы растрового представления отрезка и окружности (алгоритм Брезенхейма) и отсечение отрезка прямоугольной областью (алгоритм Сазерленда – Кохена).
5	3	2	Разработка программ построения фрактальных линий. Разработать программы построения геометрических фракталов (методом систем итеративных функций), стохастических фракталов (контурные линии и линии рельефа) и алгебраических фракталов (семейство решений систем нелинейных дифференциальных уравнений, отображаемых на фазовой плоскости, имеющих точки бифуркации и зоны притяжения параметров - аттракторы).
6	3	2	Аппроксимация плоских кривых геометрическими сплайнами. Разработать программу расчета параметров кубических сплайновых сегментов и построения кривой аппроксимации функции, заданной в виде набора своих значений и граничных условий.
7	3	2	Аппроксимация плоских кривых геометрическими сплайнами. Разработать программу расчета параметров В- сплайновых сегментов и построения кривой аппроксимации функции, заданной в виде набора своих значений и граничных условий.
8			Выполнение и сдача заданий 1 ПК
9	3	2	Построение полигональных моделей геометрических объектов в аксонометрии и перспективе. Изучить методы отображения 3-х мерных геометрических объектов: аксонометрические проекции, линейная перспектива, перспективно- азимутальная проекция .
10	3	2	Разработать программы отображения каркасно-реберных моделей 3-х мерных геометрических объектов в аксонометрических проекциях, линейной перспективе, перспективно- азимутальной проекции .

11	3	2	Отображение участка сферической поверхности на плоскость. Виды проекций. Разработать программу отображения заданного участка поверхности в цилиндрической, конической и горизонтально-азимутальной проекции.
12	3	2	Изучить алгоритмы отображения и освоить методы создания динамических изображений: преобразование координат точек, использование видеоплани, Z-буфера, записи фрагментов изображения в память. Разработать программы отображения динамического перемещения объектов.
13			Выполнение и сдача заданий 2 ПК
14	3	2	Построение реалистических изображений, закраска поверхностей, моделирование текстуры. Методы Гуро и Фонга.
15	3	2	Методы прямой и обратной трассировки лучей.
Итого:		30	

3.3 Самостоятельная работа студента

Раздел 1	1	Вид СРС 1 Подготовка к лабораторным работам	9 часов
		Вид СРС 2 Выполнение домашних заданий	28 часов
		Вид СРС 3 Оформление отчетов по лабораторным работам	9 часов
		Вид СРС4 Подготовка к зачету по курсу	12 часов
		Итого:	58 часов
Раздел 2	1	Вид СРС 1 Подготовка к лабораторным работам	7 часов
	2	Вид СРС 2 Оформление отчетов по лабораторным работам	7 часов
	3	Вид СРС 3 Подготовка к контрольным работам ПК1 и ПК2	8 часов
	4	Вид СРС4 Подготовка к зачету по курсу	8 часов
		Итого:	30 часов
Итого:			88 часов

Примечание: в графе «Вид СРС» указываются конкретные виды СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.

3.4 Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Выполнение эскизов простейшей детали, технического рисунка этой же детали в прямоугольной изометрии – лист формата А3

Выполнение геометрических моделей и чертежей деталей машиностроения в среде AutoCAD, «КОМПАС» и 3D-Studio – MAX

Работа «Соединения» : лист формата А3

Работа «Деталировка» : лист формата А2 – 3 детали

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел включает описание форм текущего, промежуточного и рубежного (итогового) контролей, например:

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК по системе РИТМ в ИГЭУ) лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

1 раздел

Текущий контроль по дисциплине проходит по результатам выполнения домашних графических работ и отчетов по лабораторным работам

Промежуточный контроль по дисциплине проходит по результатам сдачи оформленных домашних графических работ и отчетов по лабораторным работам

Рубежный (итоговый) контроль студентов производится по завершении изучения раздела дисциплины, проходит в форме зачета .

3 раздел

Текущий контроль по дисциплине проходит по результатам выполнения лабораторных работ.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит по результатам сдачи оформленных отчетов по лабораторным работам

Рубежный (итоговый) контроль студентов производится по завершении изучения раздела дисциплины, проходит в форме дифференцированного зачета .

(Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 раздел

а) основная литература:

1. Л. Сиденко Компьютерная графика и геометрическое моделирование. «Питер», 2007
2. Общие правила выполнения чертежей. Государственные стандарты ЕСКД. – М.Государственный комитет по стандартам.2008.
3. Н.Полищук AutoCAD 2007, С-Пб, «БХВ –Петербург», 2007
4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС -3D Москва, ДМК Пресс,2010
5. М.Маров 3D-Studio MAX . Учебный курс..., «Питер», 2007

б) дополнительная литература:

6. Технология проектирования изделий машиностроения с использованием AutoCAD. Методические указания. № 1527 Составил Е.П.Милосердов, Иваново, ИГЭУ, 2003.
7. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению, 14-е издание, переработанное и дополненное, Л, 1983.
8. Методические указания «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение», В.Н. Копеин, ИЭИ 1984.

9. Методические указания «Соединения», Ю.А. Малеев, В.С. Желнов, А.В. Никоноров, ИГЭУ, 1993.
10. Методические указания «Сборочная единица», В.С. Желнов, ИЭИ, 1991.
11. Методические указания по выполнению аксонометрических проекций, Ю.А. Малеев, ИЭИ, 1984.
12. Система 3D-Studio MAX– система трехмерного моделирования сцен. Методические указания. № 1721 Составили Б.И. Баскаков, Е.П. Милосердов, Иваново, ИГЭУ, 2004.

2 раздел

а) основная литература:

1. Л. Сиденко Компьютерная графика и геометрическое моделирование. «Питер», 2007
2. Роджерс Д., Адаме Дж. Математические основы машинной графики: Пер. с англ. - М.: Мир, 2001. - 604с. (Математический аппарат трехмерной графики. Полнота и легкость изложения.)
3. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики: Пер. с англ. -М.: Мир, 1989. - 512 с. (Введение в двух- и трехмерную компьютерную графику. Подробно даны мно-гие алгоритмы растровой графики: Брезенхема, устранения ступенчатости, двух- и трехмерное отсечения, удаление невидимых линий и поверхностей, построения реалисти-ческих изображений)

б) дополнительная литература:

4. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. –М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001.-464с. (Основные понятия, алгоритмы, практическое руководство в программировании. Авторы – преподаватели МГУ)
5. Картография с основами топографии. М., «Просвещение», 1991
6. Л.М. Бугаевский, Л.А. Вахрамеева. Геодезия. Картографические проекции. Справочное пособие. М., «Недра», 1992

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В настоящее время на кафедре Конструирования и графики подготовлен комплект учебно-методического и программного обеспечения для проведения лекционных и практических занятий по курсу «Инженерная и компьютерная графика». Комплект включает в себя наборы электронных презентаций слайдов, видеоклипы по различным разделам курса, электронная версия рабочей тетради по начертательной геометрии с алгоритмами решения и самими решениями задач, набор flash-анимаций по методам построения геометрических объектов и другие информационные ресурсы . При выделении специализированных аудиторий, оснащенных презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) возможно использование информационных ресурсов кафедры К и Г для проведения как лекционных так и практических занятий.

Лабораторные занятия по курсу предполагается проводить в ВЦ ИГЭУ, оснащенным современными компьютерами и необходимым для проведения занятий лицензионным программным обеспечением. Информационные ресурсы, необходимые для проведения занятий по всем разделам курса, размещаются, редактируются и пополняются на сайте [http:// kig.ispu.ru](http://kig.ispu.ru) в разделе «Информационные ресурсы».

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

« Компьютерная графика»

(наименование дисциплины по учебному плану)

Дисциплина Компьютерная графика

является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» .

Дисциплина реализуется на факультете «Информатики и вычислительной техники» кафедрой «Конструирования и графики».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК6, ОК12, профессиональных компетенций ПК2, ПК7 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общей геометрической и графической подготовкой, формирующей способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию, знанием элементов начертательной геометрии и инженерной графики, основ геометрического моделирования.

Также предусмотрено изучение принципов работы аппаратного и программного обеспечения устройств компьютерной графики, международных стандартов компьютерной графики, основных методов и алгоритмов компьютерной графики, использования графических библиотек в современных языках программирования. принципов разработки графических систем интерактивной компьютерной графики и принципов создания геометрических моделей. В ходе изучения курса студенты должны приобрести навыки самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе и в среде современных системах автоматизации проектирования и черчения, навыки настройки параметров и интерфейсов этих систем, навыки использования конфигурации технических и программных средств для решения практических задач инженерной и компьютерной графики, а также умение разрабатывать графические приложения на основе графических средств и библиотек современных операционных систем и языков программирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме выполнения контрольных заданий, лабораторных и домашних работ и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета для первого раздела курса и дифференцируемого зачета для второго раздела. .

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 34 часа, лабораторные 58 часов самостоятельная работа студента 88 часов.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя****I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

II. Виды и содержание учебных занятий**Раздел 1.****Основы компьютерной графики**

Теоретические занятия (лекции) - 22__ часа.

№ п/п	Тип лекции	Объем, часов	Структура лекции
1	информационная	2	Основные понятия компьютерной графики, применение компьютерной графики. Принципы создания, хранения и представления графической информации. Технические средства компьютерной графики
2	информационная	2	Видеосистемы персональных компьютеров: адаптеры видеосистем персональных компьютеров, организация памяти видеосистем персональных компьютеров, режимы работы видеосистем.
3	информационная	2	Графический стандарт ГКС. Системы координат компьютерной графики: координаты, связанные с объектом (мировые), координаты, связанные с моделью отображения (векторные), координаты, связанные с устройством вывода (растровые координаты) .Требования к программным и техническим средствам компьютерной графики. Элементы пользовательского интерфейса систем компьютерной графики. Графический пользовательский интерфейс (GUI). Примитивы и устройства ввода графической информации .
4	информационная	2	Форматы графических файлов. Обмен данными между системами компьютерной графики и графическими программами
5	информационная	2	Понятие о геометрической модели проектируемого объекта; способы описания геометрических моделей; явные, неявные векторные, параметрические уравнения; полигональные модели, твердотельное и поверхностное моделирование; различные способы представления твердотельных моделей, теоретико-множественные операции булевой

			алгебры
6	информационная	4	Сплайновая интерполяция: кубические сплайны, В-сплайны, рациональные выражения, NURBS, Безье. Создание геометрических моделей методами сплайновой интерполяции.
7	информационная	2	Основные функциональные возможности современных графических систем: системы автоматизации проектных и чертежных работ, системы геометрического моделирования. Системы растровой и векторной графики.
8	информационная	2	Система AutoCAD. Общая характеристика и функциональные возможности. Главное меню AutoCAD. Технология проектирования с использованием AutoCAD. Адаптация среды AutoCAD для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД.
9	информационная	2	Методы создания реалистических 3-х мерных геометрических моделей средствами графических систем. Система «КОМПАС». Создание комплексных чертежей на основе геометрических моделей.
10	информационная	2	Методы создания интерактивных анимационных изображений для размещения в сети Интернет. Системы мультимедиа. Система 3D Studio-MAX.
Итого:		22	

Практические занятия - 0 ___ часов.

Во втором разделе курса практические занятия не предусмотрены

Лабораторные работы – 28 часов, 14 работ.

№ п/п	Форма выполнения	Объем, часов	Наименование и цель лабораторного занятия
1	Индивидуальная типовая	2	Подготовка эскизов деталей. Освоение практики съемки эскизов с натуры и выполнения проекционных чертежей
2	Индивидуальная типовая	2	Выполнение эскизов простейшей детали, технического рисунка этой же детали в прямоугольной изометрии :
3	Индивидуальная типовая	2	Система AutoCAD. Общая характеристика и функциональные возможности. Настройка конфигурации меню, создание прототипов чертежа и шаблонов в соответствии с требованиями ЕСКД.
4	Индивидуальная типовая	2	Выполнение чертежей деталей машиностроения в среде AutoCAD.
5	Индивидуальная типовая	2	Работа «Соединения» : лист формата А3
6	Индивидуальная типовая	2	Разработка трехмерной модели детали машиностроения в среде AutoCAD.

7	Индивидуальная типовая	2	Создание комплексных чертежей на основе геометрических моделей в среде AutoCAD.
8	Индивидуальная типовая	2	Система автоматизации проектирования и черчения «КОМПАС».
9	Индивидуальная типовая	2	Выполнение чертежей деталей машиностроения в среде «КОМПАС».
10	Индивидуальная типовая	2	Разработка чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы, по геометрическим моделям, построенным в среде «КОМПАС».
11	Индивидуальная типовая	2	Работа «Деталировка» : лист формата А2 – 3 детали
12	Индивидуальная типовая	2	Разработка трехмерной модели сборочной единицы среде AutoCAD.
13	Индивидуальная типовая		Выполнение и сдача заданий 2 ПК
14	Индивидуальная типовая	2	Разработка трехмерных моделей деталей сборочной единицы в среде «КОМПАС» и 3D-Studio – MAX
13	Индивидуальная типовая	2	Методы создания интерактивных анимационных изображений для размещения в сети Интернет. Системы мультимедиа. Система 3D-Studio – MAX
Итого:		30	

Аннотации лабораторных работ, включающие в себя: наименование работы, форма выполнения (индивидуальная/в группах по __ человек, виртуальная работа/работа на реальном оборудовании, типовая работа/работа с элементами выбора (указать, что подлежит выбору), и т.п.), цель работы, используемое оборудование.

Управление самостоятельной работой студента 58 часов.

Консультации по выполнению заданий в процессе лабораторных работ

Раздел 3. (Алгоритмы компьютерной графики)

Теоретические занятия (лекции) - 12 часов.

№ п/п	Тип лекции	Объем, часов	Структура лекции
1	информационная	2	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня. Построение графических примитивов и фигур. Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием OpenGL и DirectX. в среде Windows, организация интерактивных режимов графических программ.

2	информационная	2	Растровые алгоритмы машинной графики. Растровое представление отрезка, алгоритм Брезенхейма. Растровое представление окружности. Отсечение отрезка, алгоритм Сазерленда – Кохена. Алгоритмы определения принадлежности точки замкнутой области и закраски областей.
3	информационная	2	Фрактальная графика. Геометрические и алгебраические фракталы. Метод систем итеративных функций. Рекуррентные соотношения для алгебраических фракталов. Детерминированные и стохастические фракталы. Приложения фрактальной графики: построение контурных линий объектов и линий рельефа поверхностей, анализ фазовых состояний динамических процессов, отображения точек бифуркаций и аттракторов.
4	информационная	2	Построение трехмерных моделей геометрических объектов. Аксонометрические и перспективные проекции. Полигональные модели. Отображение динамического перемещения объектов.
5	информационная	2	Отображение участков сферической поверхности на плоскость. Виды сферических систем координат. Цилиндрические, конические, азимутальные проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Параллельно-азимутальная и стереографическая проекция. Перспективно-азимутальная проекция.
6	информационная	2	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей геометрических объектов, их классификация. Алгоритм Робертса. Алгоритмы, использующие Z-буфер. Метод построения сканирования. Построение реалистических изображений, закрашка поверхностей, моделирование текстуры. Методы Гуро и Фонга. Методы прямой и обратной трассировки лучей.
Итого:		12	

Практические занятия - 0 ___ часов.

В третьем разделе курса практические занятия не предусмотрены

Лабораторные работы – 30 часов, 15 работ.

№ п/п	Форма выполнения	Объем, часов	Наименование и цель лабораторного занятия
1	Индивидуальная типовая	2	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня. Построение графических примитивов и фигур .
2	Индивидуальная типовая	2	Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием OpenGL в среде Windows
3	Индивидуальная типовая	2	Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием DirectX в среде Windows
4	Индивидуальная	2	Разработка процедур растрового представления отрезков

	типовая		и окружностей. Разработать программу, иллюстрирующую алгоритмы растрового представления отрезка и окружности (алгоритм Брезенхейма) и отсечение отрезка прямоугольной областью (алгоритм Сазерленда – Кохена).
5	Индивидуальная типовая	2	Разработка программ построения фрактальных линий. Разработать программы построения геометрических фракталов (методом систем итеративных функций), стохастических фракталов (контурные линии и линии рельефа) и алгебраических фракталов (семейство решений систем нелинейных дифференциальных уравнений, отображаемых на фазовой плоскости, имеющих точки бифуркации и зоны притяжения параметров - аттракторы).
6	Индивидуальная типовая	2	Аппроксимация плоских кривых геометрическими сплайнами. Разработать программу расчета параметров кубических сплайновых сегментов и построения кривой аппроксимации функции, заданной в виде набора своих значений и граничных условий.
7	Индивидуальная типовая	2	Аппроксимация плоских кривых геометрическими сплайнами. Разработать программу расчета параметров В- сплайновых сегментов и построения кривой аппроксимации функции, заданной в виде набора своих значений и граничных условий.
8	Индивидуальная типовая	2	Выполнение и сдача заданий 1 ПК
9	Индивидуальная типовая	2	Построение полигональных моделей геометрических объектов в аксонометрии и перспективе. Изучить методы отображения 3-х мерных геометрических объектов: аксонометрические проекции, линейная перспектива, перспективно- азимутальная проекция .
10	Индивидуальная типовая	2	Разработать программы отображения каркасно-реберных моделей 3-х мерных геометрических объектов в аксонометрических проекциях, линейной перспективе, перспективно- азимутальной проекции .
11	Индивидуальная типовая	2	Отображение участка сферической поверхности на плоскость. Виды проекций. Разработать программу отображения заданного участка поверхности в цилиндрической, конической и горизонтально-азимутальной проекции.
12	Индивидуальная типовая	2	Изучить алгоритмы отображения и освоить методы создания динамических изображений: преобразование координат точек, использование видеостраниц, Z- буфера, записи фрагментов изображения в память. Разработать программы отображения динамического перемещения объектов .
13	Индивидуальная типовая		Выполнение и сдача заданий 2 ПК

14	Индивидуальная типовая	2	Построение реалистических изображений, закрашка поверхностей, моделирование текстуры. Методы Гуро и Фонга.
15	Индивидуальная типовая	2	Методы прямой и обратной трассировки лучей.
Итого:		30	

Управление самостоятельной работой студента - 30 часов.

Консультации по выполнению заданий в процессе лабораторных работ

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**Рекомендации по освоению дисциплины для студента**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, из них 92 часов аудиторных занятий и 88 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Раздел 1. «Основы компьютерной графики»			
Подготовка к лабораторным работам	<p>Система AutoCAD. Общая характеристика и функциональные возможности. Настройка конфигурации меню, создание прототипов чертежа и шаблонов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Выполнение чертежей деталей машиностроения в среде AutoCAD.</p> <p>Разработка трехмерной модели детали машиностроения в среде AutoCAD.</p> <p>Создание комплексных чертежей на основе геометрических моделей в среде AutoCAD.</p> <p>Система автоматизации проектирования и черчения «КОМПАС».</p> <p>Выполнение чертежей деталей машиностроения в среде «КОМПАС».</p> <p>Разработка чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы, по геометрическим моделям, построенным в среде «КОМПАС».</p> <p>Разработка трехмерной модели сборочной единицы среде AutoCAD.</p> <p>Разработка трехмерных моделей деталей сборочной единицы в среде «КОМПАС» и 3D-Studio – MAX</p> <p>Методы создания интерактивных анимационных</p>	9 часов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология проектирования изделий машиностроения с использованием AutoCAD. Методические указания. № 1527 Составил Е.П.Милосердов, Иваново, ИГЭУ, 2003. 2. Система 3D-Studio MAX– система трехмерного моделирования сцен. Методические указания. № 1721 Составили Б.И. Баскаков, Е.П. Милосердов, Иваново, ИГЭУ, 2004.

	изображений для размещения в сети Интернет. Системы мультимедиа. Система 3D-Studio – MAX		
Оформление отчетов по лабораторным работам	Оформление отчетов	9 часов	http:// kig.ispu.ru
	<p>Подготовка эскизов деталей. Освоение практики съемки эскизов с натуры и выполнения проекционных чертежей, выполнение эскизов простейшей детали, технического рисунка этой же детали в прямоугольной изометрии</p> <p>Работа «Соединения» : лист формата А3 Работа «Деталировка» : лист формата А2 – 3 детали</p>	28 часов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению, 14-е издание, переработанное и дополненное, Л, 1983. 2. Общие правила выполнения чертежей. Государственные стандарты ЕСКД. – М.Государственный комитет по стандартам.2008. 3. Методические указания «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение», В.Н. Копеин, ИЭИ 1984. 4. Методические указания «Соединения», Ю.А. Малеев, В.С. Желнов, А.В. Никоноров, ИГЭУ, 1993. 5. Методические указания «Сборочная единица», В.С. Желнов, ИЭИ, 1991. 6. Методические указания по выполнению аксонометрических проекций Ю.А. Малеев, ИЭИ, 1984.
Подготовка к зачету курсу	Изучение теоретического материала, освоение навыков работы с автоматизированными системами компьютерной графики	12 часов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Л. Сиденко Компьютерная графика и геометрическое моделирование. «Питер», 2007 2. Н.Полищук AutoCAD 2007, С-Пб,

			<p>«БХВ –Петербург», 2007</p> <p>3. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС -3D Москва, ДМК Пресс,2010</p> <p>4. М.Маров 3D-Studio MAX . Учебный курс., «Питер», 2007,</p> <p>5. конспект лекций.</p>
Итого по разделу		58 часов	

Раздел 2. «Алгоритмы компьютерной графики»			
Подготовка к лабораторным работам	<p>Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием OpenGL в среде Windows</p> <p>Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием DirectX в среде Windows</p> <p>Разработка программ построения фрактальных линий.</p> <p>Построение полигональных моделей геометрических объектов в аксонометрии и перспективе.</p> <p>Разработка программ отображения заданного участка поверхности в цилиндрической, конической и горизонтально-азимутальной проекции.</p>	7 часов	<p>Л. Сиденко Компьютерная графика и геометрическое моделирование. «Питер», 2007</p> <p>Роджерс Д., Адаме Дж. Математические основы машинной графики: Пер. с англ. - М.: Мир, 2001. - 604с.</p> <p>Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики: Пер. с англ. -М.: Мир, 1989. -512 с.</p> <p>Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. –М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001.-464с</p> <p>Картография с основами топографии. М., «Просвещение», 1991</p>
Оформление отчетов по лабораторным работам	Оформление отчетов	7 часов	http:// kig.ispu.ru

Подготовка к контрольным работам ПК1 и ПК2	Выполнение и сдача заданий 1 ПК и 2 ПК	8 часов	Индивидуальные задания и демонстрационные примеры программ на сайте http://kig.ispu.ru
Подготовка к зачету по курсу	Изучение теоретического материала, освоение навыков разработки программ, реализующих алгоритмы компьютерной графики	8 часов	<p>Л. Сиденко Компьютерная графика и геометрическое моделирование. «Питер», 2007</p> <p>Роджерс Д., Адаме Дж. Математические основы машинной графики: Пер. с англ. - М.: Мир, 2001. - 604с.</p> <p>Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики: Пер. с англ. -М.: Мир, 1989. -512 с.</p> <p>Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. –М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001.-464с</p> <p>Картография с основами топографии. М., «Просвещение», 1991</p> <p>Л.М. Бугаевский, Л.А. Вахрамеева. Геодезия. Картографические проекции. Справочное пособие. М., «Недра», 1992</p> <p>конспект лекций</p>
Итого по разделу		30 часов	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

В данном разделе разъясняются методы и средства оценивания уровня подготовки по дисциплине.

Приводится полный перечень средств оценивания результатов обучения по дисциплине (комплекты тестовых заданий, задач для самостоятельной работы студента, контрольных заданий, кейсов и т.д.). По каждой форме аудиторной и самостоятельной работы указываются требования к выполнению и критерии оценивания.

Например:

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, промежуточного и рубежного (итогового) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя (перечислить, указать, где находятся):

- комплекты для выполнения лабораторных работ и домашних заданий по первому разделу курса –
4 комплекта по темам :
 - съемка эскизов с натуры и проекционное черчение
 - «Соединения»
 - «Сборочная единица»
 - «Деталировка»
 Каждый комплект содержит индивидуальные задания, предлагаемых студентам при проведении лабораторных и практических занятий. Комплекты заданий по каждой теме выполнены в не менее 100 экземплярах и хранятся на кафедре К и Г.
- комплекты заданий зачетной работы по второму разделу курса –

Комплект заданий содержит 30 индивидуальных заданий, предлагаемых студентам при проведении зачета по второму разделу курса . Комплект заданий зачетной работы по первому разделу курса сформирован в виде автоматизированной информационной системы , обеспечивающей ограничение доступа и рандомизацию выдачи заданий . Он устанавливается преподавателем в ВЦ перед проведением зачета.

- комплекты для выполнения лабораторных работ по 2 разделу курса –
5 комплектов по темам :
 - Разработка процедур растрового представления отрезков и окружностей.
 - Разработка программ построения фрактальных линий
 - Аппроксимация плоских кривых геометрическими сплайнами
 - Разработка программ отображения заданного участка поверхности в цилиндрической, конической и горизонтально-азимутальной проекции.
 - Построение полигональных моделей геометрических объектов в аксонометрии и перспективе.

Каждый комплект содержит индивидуальные задания, предлагаемых студентам при проведении лабораторных занятий. Комплекты заданий

по каждой теме содержит не менее 30 экземпляров индивидуальных заданий и размещен на электронных носителях (сайт [http:// kig.ispu.ru](http://kig.ispu.ru), раздел «Информационные ресурсы»)

- комплекты заданий зачетной работы по второму разделу курса –

Комплект заданий содержит 30 индивидуальных заданий, предлагаемых студентам при проведении зачета по второму разделу курса. Комплект заданий зачетной работы по второму разделу курса сформирован в виде автоматизированной информационной системы, обеспечивающей ограничение доступа и рандомизацию выдачи заданий. Он устанавливается преподавателем в ВЦ перед проведением зачета.

Критерии оценивания

Приводятся критерии оценивания каждого вида элементов текущего, промежуточного и рубежного (итогового) контроля (тестирование, выполнение домашних заданий, работа на практических и семинарских занятиях, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ, подготовка и защита реферата, курсового проекта и т.д.).

Домашние задания

Решения домашних заданий представляются в графической форме. Домашнее задание первого раздела курса оценивается по принципу зачтено-незачтено, по результатам выполнения и сдачи домашних заданий второго раздела курса формируются оценки текущего и промежуточного контролей..

Лабораторные работы

Отчет по ЛР:

Отчет по лабораторной работе в первом разделе курса представляется на электронных носителях в виде файлов, содержащих чертеж, геометрическую модель или видеоклип, выполненных в среде автоматизированной системы проектирования, геометрического моделирования или системы мультимедиа в соответствии с требованиями индивидуального задания и демонстрационных шаблонов с образцами файлов. Во втором разделе содержанием отчета является программный комплекс, содержащий файлы исходных модулей, файлы ресурсов и исполняемых модулей, позволяющих продемонстрировать работу программы. Защита отчета проходит в форме демонстрации работы программного комплекса и ответов на вопросы преподавателя.