Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ Н.Н. Храмова
«30» 09 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Б1.В.ДВ.7.1 Компьютерная геометрия и графика
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки

Профиль: 09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля) 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили Н. И. Пак
инициалы, фамилия, подпись

А. В. Рубцов
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«10» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«10» 09 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать систематизированные знания в области компьютерного моделирования геометрических объектов и абстракций и машинной графики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование представлений об основных методах компьютерного моделирования геометрических объектов и абстракций на плоскости и в пространстве; теории и методике точечного, каркасного и полигонального конструирования стереометрических фигур; основных приемах решения задач локальной и глобальной видимости; позиционных и метрических задач; методах проведения компьютерного эксперимента на плоскости и в пространстве;
- развитие умений применять методы компьютерного геометрического моделирования при решении задач элементарной геометрии, проведении компьютерных экспериментов в планиметрии и стереометрии;
- развитие навыков работы с программными средствами профессионального назначения, позволяющими моделировать геометрические объекты и абстракции на плоскости и в пространстве, проводить эксперименты в планиметрии и стереометрии;
- формирование представлений о роли и месте машинной графики в системах автоматизированного проектирования и об области применения машинной графики;
- развитие навыков в принятии решений по применению тех или иных алгоритмов геометрического моделирования;
- дать представление о назначении и основных характеристиках графических пакетов и систем, их функциональных возможностях.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции выпускника ОП, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный -знание основных положений методологии научного исследования и умение применять их	лекции, практические занятия,	устный опрос, экзамен

при работе над выбранной темой исследования. *Базовый* - умение воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. *Продвинутый* - владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	лабораторные работы, производственная практика	

- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный -знание базовых принципов, законов и методов, применяемые для решения практических задач в области информационных систем и технологий. *Базовый* - умение использовать широкие базовые знания для решения практических задач в области информационных систем и технологий. *Продвинутый* - владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.	лекции, практические занятия, производственная практика	устный опрос, экзамен, зачет

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2):

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный - знать основные понятия и методы математики, теории вероятностей и математической статистики. *Базовый* - уметь применять методы физического исследования и математического анализа при решении инженерных задач. *Продвинутый*	лекции, практические занятия, производственная практика	устный опрос, экзамен, зачет

- владеть инструментарием для решения математических задач в своей области.		

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- базовые определения и понятия, проблематику машинной графики и ее основных разделов;
- требования к формальному аппарату и постановке основных задач по разделам машинной графики;
- структуры, назначения, особенности и возможности различных алгоритмов машинной графики, формальных, технических (аппаратных, программных, математических и т.п.) средств их поддержки.

уметь:

- ориентироваться в области машинной графики, пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области;
- правильно выбирать и применять алгоритмы растровой развертки изображений, удаления невидимых линий и поверхностей;
- использовать ЭВМ при создании или модернизации алгоритмов построения фотореалистичных и тоновых изображений;
- вести дискуссию в предметных областях машинной графики, в том числе обосновывать выбор средств для решения конкретных задач учебного назначения.

владеть:

- базовыми знаниями для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина имеет междисциплинарную связь с основными разделами математики и информатики. Требует знаний следующих разделов математики: векторная алгебра, матрицы и определители, линейная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа и многочлены. А также требует от студентов навыков программирования на алгоритмических языках высокого уровня.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Реализуется на русском языке

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		9	10
Общая трудоемкость дисциплины	**8 (288)**	**4 (144)**	**4 (144)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,78 (28)**	**0,39 (14)**	**0,39 (14)**
Занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,22 (8)	0,06 (2)
Занятия семинарского типа	0,5 (18)	0,17 (6)	0,33 (12)
В том числе: семинары			
практические занятия			
лабораторные работы	0,5 (18)	0,17 (6)	0,33 (12)
Другие виды контактной работы			
В том числе: курсовое проектирование			
Групповые консультации			
Индивидуальные консультации			
Иные виды внеаудиторной контактной работы			
В том числе: в интерактивной форме	0,17 (6)	0,11 (4)	0,06 (2)
в электронной форме	0,17 (6)	0,06 (2)	0,11 (4)
Самостоятельная работа обучающихся:	**6,71 (247)**	**3,5 (126)**	**3,36 (121)**
Изучение теоретического курса (ТО)	2,86 (103)	1,5 (54)	1,36 (49)
Расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	2 (72)	1 (36)	1 (36)
Реферат, эссе (Р)	2 (72)	1 (36)	1 (36)
Курсовое проектирование (КР)			
другие виды самостоятельной работы			
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)	**0,36 (13) зачет, экзамен**	**0,11 (4) зачет**	**0,25 (9) экзамен**

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад.час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад. час)		
1	Геометрическое компьютерное моделирование	6		6	126	ОК-1, ОПК-1,2
2	Машинная графика	4		12	121	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи.	1		
2	1	Тема №2. Общие сведения о ЦОР «Живая геометрия». (Компьютерное моделирование планиметрических фигур)	1		
3	1	Тема №3. Графические возможности языка программирования высокого уровня QBasic. (Вычислительный метод построения изображений пространственных фигур при параллельном проектировании)	1		
4	1	Тема №4. Полигональный метод построения изображений. (Задачи локальной и глобальной видимости. Компьютерное моделирование поверхностей второго порядка, тора и поверхностей торического типа)	1		
5	1	Тема №5. Изображение пространственных фигур в программе " GeoGebra ".	1		
6	1	Тема №6. Применение интерактивной графики в информационных системах.	1	1	
7	2	Тема №7. Архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. (Графические диалоговые системы)	1	1	
8	2	Тема №8. Представление видеоинформации, и ее машинная генерация. (Графические объекты, примитивы и их атрибуты)	1		
9	2	Тема №9. Базовая графика. Реализация аппаратно-программных модулей графической системы .	1		1
10	2	Тема №10. Аппаратные	1		1

		графические ускорители. Графический конвейер. Шейдеры.			

3.3 Практические занятия
Учебным планом не предусмотрены.

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1.	1	Тема №1. Компьютерное моделирование простейших планиметрических фигур в ЦОР «Живая геометрия». (Компьютерные эксперименты с множествами, точки которых заданы некоторым свойством. Анимация плоских фигур)	1	1	
2.	1	Тема №2. Компьютерное моделирование фигур на проективной плоскости и плоскости Лобачевского. (Компьютерные эксперименты при решении задач с помощью одной линейки)	1	1	
3.	1	Тема №3. Компьютерное моделирование простейших пространственных фигур точечным и каркасным методом в кабинетной и ортогональной проекциях.	1	1	
4.	1	Тема №4. Компьютерное моделирование многогранников, комбинаций многогранников и поверхностей.	1		1
5.	1	Тема №5. Задачи позиционного характера, компьютерное сопровождение темы.	1		1
6.	1	Тема №6. Вычислительный метод построения изображения фигур при центральном проектировании. Компьютерное моделирование фигур в линейной перспективе.	1		1
7.	2	Тема №7. Исследование алгоритмов генерации	6	1	

		отрезков.			
8.	2	Тема №8. Реализация алгоритма удаления невидимых поверхностей «Z-буфер».	6		1

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Лабораторный практикум, комплект слайдов для чтения лекций.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (Приложение 1).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1. Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Тихомиров, Ю. OpenGL. Программирование трехмерной графики : учебное пособие / Ю. Тихомиров. – Санкт-Петербург : «БХВ – Санкт-Петербург», 2012.

2. Шикин, Е.В. Компьютерная графика. Полигональные модели : учебное пособие / Е.В. Шикин. – Москва : Диалог-МИФИ, 2011.

Дополнительная литература:

3. Дергач, В.В. Компьютерная графика : учебное пособие / В.В. Дергач. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2008.

4. Дегтярев, В.М. Компьютерная геометрия и графика : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обуч. по спец. "Информационные системы и технологии" направления подготовки "Информационные системы" : рек. УМО по университетскому политехническому образованию. - Москва : Академия, 2011

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Крупнейшая техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.citforum.ru ;
2. Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/
3. Сайт для студентов «Студопедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studopedia.net

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
2. ЭБС «ИНФРА-М» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.znanium.com/;
3. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:: http://rucont.ru.
4. ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/
5. ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Компьютерная геометрия и графика» учебным планом предусмотрено 247 часов на самостоятельную работу, из них 103 часа – на изучение разделов теоретического цикла и по 72 часа на выполнение лабораторных и творческих работ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушением слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007.
3. Kaspersky Endpoint Security 10.
4. Программа-архиватор: WinRAR.
5. GeoGebra.
6. Mathlab.
7. Mathcad 14.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

В качестве информационных справочных систем для изучения данной дисциплины используются:

Yandex, Google, Yahoo, электронно-библиотечная система ЛПИ – филиала.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В перечень материально-технического обеспечения входит:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютера лектора, устройствами затемнения;
- компьютерный класс с необходимым программным обеспечением.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1

Вопросы к зачету:

1 Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Применение интерактивной графики в информационных системах.
2 Возможности ЦОР «Живая геометрия».
3 Компьютерное моделирование планиметрических фигур на евклидовой плоскости.
4 Компьютерные модели задач, решаемых алгебраическим методом.
5 Компьютерные модели задач, решаемых методом преобразований.
6 Компьютерные модели задач, решаемых и методом гмт.
7 Компьютерное моделирование фигур на проективной плоскости

Вопросы к экзамену:

1 Компьютерное моделирование фигур на плоскости Лобачевского.
2 Компьютерные эксперименты при решении задач с помощью одной линейки.
3 Графические возможности языка программирования высокого уровня QBasic.
4 Графические возможности программы «GeoGebra».
5 Компьютерное моделирование многогранников.
6 Компьютерное моделирование комбинаций многогранников и поверхностей.
7 Построение изображений пространственных фигур при параллельном проектировании.
8 Архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. Графические диалоговые системы
9 Представление видеоинформации, и ее машинная генерация.
10 Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Графические языки, метафайлы.
11 Базовая графика.
12 Реализация аппаратно-программных модулей графической системы.
13 Аппаратные графические ускорители. Графический конвейер. Шейдеры.
14 Современные стандарты компьютерной графики . GDI и GDI+, OpenGL, Direct3D.