

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Григоренко
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.Б.14 Инженерная и компьютерная графика

«Б.1.Б.14.2 Компьютерная графика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.14.2 Компьютерная графика» /соет. О.В. Подсобляева - Орск: Орский гуманитарно – технологический институт (филиал) ОГУ, 2017 - 11 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

© Подсобляева О.В., 2017
© Орский гуманитарно –
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью данного курса является ознакомление студентов с основными понятиями компьютерной графики и области ее применения, а также получение знаний о современных программных и технических средствах интерактивной и компьютерной графики.

Задачи:

- приобретение теоретических знаний по представлению изображений в компьютерной графике и основных принципах их формирования;
- изучение методов геометрического моделирования и форм представления моделей;
- приобретение практических навыков работы с инструментальными средствами компьютерной геометрии и графики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.12 Программирование, Б.1.Б.14.1 Инженерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.4.1 Программирование графики, Б.1.В.ДВ.9.1 Человеко-машинное взаимодействие*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - историю развития компьютерной графики и области ее применения, аппаратные средства компьютерной графики.</p> <p>Уметь: - создавать и редактировать растровые и векторные изображения.</p> <p>Владеть: - теоретическими средствами компьютерной графики (архитектурой графических терминалов и графических рабочих станций).</p>	ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»
<p>Знать: - определение компьютерной графики, геометрического моделирования и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и атрибуты.</p> <p>Уметь: - применять интерактивную графику в информационных системах.</p> <p>Владеть: - навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.</p>	ПК – 2 способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
<p>Знать: - методы и методики использования программных средств</p> <p>Уметь: - программировать и отлаживать программы, написанные на языке высокого уровня</p> <p>Владеть: - навыками чтения программного кода и выявления возможных</p>	ОПК – 2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
логических ошибок в нём, применять полученные знания на практике	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление видеoinформации и ее машинная генерация; графические языки, метафайлы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными стандартами компьютерной графики, графическими диалоговыми системами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализацией аппаратно – программных модулей графической системы; подбирать аппаратуру и программное обеспечение для создания компьютеризированного рабочего места дизайнера. 	ПК-3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	72	72
- выполнение курсового проекта (КП);	30	30
- самостоятельное изучение разделов дисциплины	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям;	7	7
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия компьютерной графики	6	2		4	
2	Представление цвета в компьютере	6	2		4	
3	Фракталы	6	2		4	
4	Алгоритмы растеризации	6	2		4	
5	Алгоритмы обработки растровых изображений	8	2		6	
6	Фильтрация изображений	10	2		8	
7	Векторизация	12		2	10	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Двухмерные преобразования	8			2	6
9	Преобразования в пространстве	8			2	6
10	Проекция	10	4			6
11	Изображение трехмерных объектов	8			2	6
12	Удаление невидимых линий и поверхностей	10			4	6
13	Методы закраски	10			4	6
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия компьютерной графики

Предмет курса. Основная терминология. Краткая историческая справка. Значение курса. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон. Классификация современного программного обеспечения обработки графики. Форматы графических файлов.

Раздел 2 Представление цвета в компьютере

Восприятие человеком светового потока. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета. Кривые реакция глаза. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.

Раздел 3 Фракталы

Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, Дракон Хартера –хейтуэя. Использование L-систем для построения «дракона». Ковер и треугольник Серпинского. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта. Построение множества Жюлиа. Стохастические фракталы. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.

Раздел 4 Алгоритмы растеризации

Понятие растеризации. Связанность пикселей. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности. Кривые Безье первого второго, третьего порядка. Метод де Кастанья. Закраска области заданной цветом границы. Отсечение многоугольников (алгоритм Сазерленда-Ходгмана). Заполнение многоугольников.

Раздел 5 Алгоритмы обработки растровых изображений

Регулировка яркости и контрастности. Построение гистограммы. Масштабирование изображений. Геометрические преобразования изображений.

Раздел 6 Фильтрация изображений

Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр. Контрастоповышающие фильтры. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюнта. Фильтр Собеля. Программная реализация линейного фильтра. Нелинейные фильтры.

Раздел 7 Векторизация

Волновой алгоритм. Математическая постановка задачи. Этапы волнового алгоритма. Виды волн. Распространение волны по отрезку. Определение мест соединения. Оптимизация волнового алгоритма. Сегментация. Уровни и типы сегментации. Применение сегментации. Метод k-средних. Применение k-средних для сегментации изображения по яркости. Методы с использованием гистограмм. Алгоритм разрастания регионов.

Раздел 8 Двухмерные преобразования

Определение точек на плоскости. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат. Однородные координаты. Нормализация и ее геометрический смысл. Комбинированные преобразования.

Раздел 9 Преобразования в пространстве

Правосторонняя и левосторонняя система координат. Однородные координаты. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей. Программная реализация для трехмерных преобразований.

Раздел 10 Проекция

Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований.

Раздел 11 Изображение трехмерных объектов

Этапы отображения трехмерных объектов. Отсечение по видимому объему. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки. Представление полигональных сеток в ЭВМ.

Раздел 12 Удаление невидимых линий и поверхностей

Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса. Метод z-буфера. Метод трассировки лучей. Алгоритм Художника. Алгоритм Варнока. Алгоритм Вейлера-Азертона.

Раздел 13 Методы закрашки

Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Однотонная закрашка полигональной сетки. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
№ 1	7	Векторизация	2
№ 2	8	Двухмерные преобразования	2
№ 3	9	Преобразования в пространстве	2
№ 4	11	Изображение трехмерных объектов	2
№ 5	12	Удаление невидимых линий и поверхностей	4
№ 6	13	Методы закрашки	4
		Итого:	16

4.4 Курсовой проект (3 семестр)

Теоретическая часть курсового проекта:

1. Растровые графические системы. Основные характеристики растра.
2. Растровые графические системы. Построчная и чересстрочная развертки растра.
3. Векторные форматы графических файлов. Основные достоинства и недостатки.
4. Растровые форматы графических файлов. Основные достоинства и недостатки.
5. Векторные и растровые прикладные графические редакторы. Области применения.
6. Отсечение многоугольников относительно видимого окна.
7. Аффинные преобразования на плоскости. Основные частные случаи. Применение однородных координат для матричной формы записи уравнений аффинных преобразований.
8. Аффинные преобразования в пространстве. Основные частные случаи. Композиция преобразований.
9. Проецирование. Виды плоских геометрических проекций.
10. Перспективные (центральные) проекции.
11. Каркасная и граневая геометрические модели трехмерных объектов. Достоинства и недостатки, область применения.

12. Граневая геометрическая модель трехмерных объектов. Полигональная сетка, параметрические бикубические куски.
13. Объемно-параметрическая геометрическая модель трехмерных объектов.
14. Кинематическая геометрическая модель трехмерных объектов.
15. Способы визуализации трехмерных изображений.
16. Способы задания полигональной сетки. Основные достоинства и недостатки.
17. Основные способы математического описания кривых и поверхностей. Достоинства параметрического способа описания.
18. Методы закрашивания поверхностей: трассировка лучей, метод анализа излучательности.
19. Детализация поверхностей цветом и фактурой.
20. Текстуры.
21. Моделирование микрорельефа поверхности.
22. Применение эффекта «затуманивания» для передачи глубины пространства.
23. Построение трехмерных сцен. Граф сцены. Форматы файлов трехмерной графики.
24. Понятие интерфейса прикладного программирования (API).

Практическая часть курсового проекта: обработка и ретуширование 15 фотографий в среде Adobe Photoshop.

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
11	Представление полигональных сеток на ЭВМ	10
13	Детализация	10
	Итого:	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Пантюхин, П. Я. Компьютерная графика [Текст] : учебное пособие / П. Я. Пантюхин, А. В. Быков, А. В. Решинская. - Ч. 2. - Москва : Форум, 2010. - 64 с. - ISBN 978-5-8199-0286-8. коэффициент книгообеспеченности 1

5.2 Дополнительная литература

1. Ваншина, Е. Компьютерная графика : практикум / Е. Ваншина, Н. Северюхина, С. Хазова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2014. – 98 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259364>. – Библиогр. в кн. – [Электронный ресурс].

2. Митин, А.И. Компьютерная графика : справочно-методическое пособие / А.И. Митин, Н.В. Свертилова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 252 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443902> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6593-0. – DOI 10.23681/443902. – [Электронный ресурс].

3. Компьютерная графика : учебное пособие / сост. И.П. Хвостова, О.Л. Серветник, О.В. Вельц ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. – Ставрополь : СКФУ, 2014. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391>. – Библиогр. в кн. – [Электронный ресурс].

4. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 398 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364588>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2838-2. – [Электронный ресурс].

5. Трошина, Г.В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие / Г.В. Трошина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305>. – ISBN 978-5-7782-1507-8. – [Электронный ресурс].

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка – <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – isrussia.msu.ru
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <http://www.IXBT.ru> – Интернет-издание о компьютерной технике, информационных технологиях и программных продуктах. На сайте публикуются новости IT, статьи с обзорами и тестами компьютерных комплектующих и программного обеспечения.
3. <https://www.anti-malware.ru/> – Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
4. <https://developer.mozilla.org> — На сайте представлена документация, уроки по веб-технологиям и инструментам разработчика. Данный ресурс подходит как для начинающих веб-разработчиков, так и для профессионалов, все материалы переведены на русский язык.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Графический редактор	Adobe Photoshop CS4 Extended	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., лицензия на рабочее место
Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации	Autodesk 3ds Max Design	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б.1.Б.14.2 Компьютерная графика

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры


протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры  подпись Е.Е. Сурина
расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент
должность  подпись О.В. Подсобляева
расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код наименование  личная подпись Е.Е. Сурина 14.09.2017
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой
 личная подпись И.К. Тихонова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ
 личная подпись М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.01. ПОВСТАС. 17/09. 2017
учетный номер

Начальник ИКЦ  личная подпись М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи