

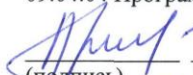


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Разработка программно-информационных систем по направлению 09.04.04 Программная инженерия


(подпись) Артемяева И.Л.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 21 » 07 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой прикладной математики,
механики, управления и программного обеспечения


(подпись) Артемяева И.Л.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 21 » 07 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование и визуализация 3D моделей объектов

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 1

лекции 6 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 30 час.

в том числе с использованием МАО лек. ____ /пр. ____ /лаб. 18 час.

в том числе в электронной форме лек. ____ /пр. ____ /лаб. ____ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО ____ час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа 0 час.

в том числе в электронной форме ____ час.

самостоятельная работа 72 час.

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 1 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7.2 от 21.07.2018 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемяева И.Л., д.т.н., профессор

Составитель: доцент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, н.с. ИАПУ ДВО РАН Кудряшов А.П., к.т.н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 09.04.04 – Software engineering

Master's Program “Development of software and information systems”

Course title: Modeling and visualization of 3D models of objects

Variable part of Block 1, 3 credits

Instructor: Bobkov V.

At the beginning of the course a student should be able to: analyse the problems and the development trends of the technologies of the processing and the visualization of image information; apply the main methods and tools of the designing of spatial objects and scenes and its visualization in a professional activity; know and use the methods of computer graphics for the creation of applied graphic applications

Learning outcomes: possession of the existing methods and algorithms of solving the problems of data recognition and processing; an ability to design distributed information systems, its components and communication protocols; an ability to design systems with parallel data processing, high performance systems and its components; possession of skills in the program realization of distributed information systems; an ability to design software for the creation of three-dimensional images

Course description: modern methods and algorithms of modeling and visualization of large volumes of spatial data; programming of graphic applications

Main course literature:

1. Degtyaryov V.M. Kompyuternaya geometriya i grafika [Computer geometry and graphics]. Moscow, Akademiya, 2013. 192 p. (rus) – Access: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:739383&theme=FEFU>

2. Postnov K.V. Kompyuternaya grafika [Computer graphics]. Moscow, Moscow State University of Civil Engineering, 2009. 249 p. (rus) 3.Bozhko A.N., Zhuk D. M., Manichev V.B. Kompyuternaya grafika [Computer graphics]. Moscow, Bauman MSTU Publ., 2007. 392 p. (rus)

4. Perementina TO Computer graphics [Electronic resource]: study guide / Perementina TO - Electron. text data. - Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, El Content, 2012. - 144 p. (rus) – Access:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-13940&theme=FEFU>

5. Zhukov Yu.N. Engineering computer graphics [Electronic resource]: a textbook / Zhukov Yu.N.- Electron. text data. - Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2010.- 178 p. (rus) – Access: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-14009&theme=FEFU>

Form of final knowledge control: pass-fail exam.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.05.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре (семестрах). В 1 семестре дисциплина содержит 6 часов лекций, 0 часов практических занятий, 30 часов лабораторных работ (в том числе 18 часов в интерактивной форме), 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» базируется на дисциплинах бакалавриата, связанных с начальными знаниями в области создания приложений, использующих методы компьютерной графики. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при выполнении курсовых работ и проектов, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины – обучение студентов современным методам, алгоритмам в области моделирования и визуализации сложных пространственных сцен, дать представление о возможностях практического применения этих средств, выработать навыки программирования графических приложений.

Задачи дисциплины:

- изучение применяемых моделей для графического представления 3D объектов;
- изучение структур данных, используемых для построения моделей 3D объектов ;
- изучение структур данных и алгоритмов для визуализации векторных и скалярных полей;
- изучение методов и алгоритмов 3D реконструкции объектов по изображениям;
- изучение эффективных алгоритмов, обеспечивающих высокое качество интерактивной визуализации пространственных сцен.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: готовность анализировать проблемы и направления развития технологий обработки и визуализации

графической информации, способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства конструирования пространственных объектов и сцен и их визуализации, способность использовать знания методов алгоритмов при создании прикладных графических программ.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знает	методы создания трехмерных изображений в программных системах
	Умеет	разрабатывать программное обеспечение для создания трехмерных изображений
	Владеет	технологиями создания программных систем
ПК-7 знанием существующих методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач	Знает	методы программной реализации распределенных приложений
	Умеет	программировать распределенные информационные системы
	Владеет	технологией создания программных систем
ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	Методы, алгоритмы, протоколы распределенной обработки графических данных
	Умеет	Проектировать распределенные информационные системы и их компоненты для работы с графическими данными
	Владеет	Технологиями разработки программных приложений с распределенной обработкой графических данных
ПК-9 способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты	Знает	Методы, алгоритмы параллельной обработки данных
	Умеет	Проектировать высокопроизводительные системы с параллельной обработкой графических данных и их компоненты
	Владеет	Технологиями разработки программных приложений с параллельной обработкой данных
ПК-14 способностью руководить коллективом разработчиков при разработке проектов информационных систем	Знает	особенности организации работы и представления результатов деятельности при работе в исследовательских коллективах;
	Умеет	применять основные системные методы и творчески адаптировать достижения

для автоматизации профессиональной деятельности		зарубежной науки и техники при проектировании информационных систем.
	Владеет	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем и методами выбора современных информационных технологий при проектировании информационных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный материал (6 час.)

ТЕМА 1. Введение. Структуры графических данных (1 час.)

Бинарные деревья, quadro-структуры, Z-пирамида, BSP-структуры, октантные деревья, KD –деревья. Разбиение картинной плоскости. Деление 3D пространства. Оптимизация вычислений за счет использования структур данных.

ТЕМА 2. Модели графических объектов (1 час.)

Классификация моделей и методов визуализации. Полигональные сетки. Воксельные модели. Модели, основанные на изображениях, изображения с картами глубины, многослойные изображения с глубиной (LDI), точечные представления. Иерархические представления. Твердотельная модель

Сравнение представлений и методов их визуализации: каркасная модель, граничная модель, триангуляционная модель, воксельная модель, LDI. Модели графического представления векторных и скалярных полей.

ТЕМА 3. Методы, алгоритмы реалистичной визуализации пространственных объектов (2 час.)

Метод s-буфера с использованием октантной структуры, метод рельефных структур, прямая и обратная трассировка методом Монте-Карло, алгоритм трассировки октантных деревьев, метод маркированных кубиков, алгоритм объемной текстурной визуализации, алгоритм объемной

многочастичной визуализации, алгоритм визуализации изоповерхностей, алгоритм трассировки объемов на шейдерах. Применение CUDA- технологии параллельной обработки данных.

ТЕМА 4. 3D реконструкция по изображениям (2 час.)

Построение карт глубин методом space-sweep. Оконная методика сопоставления. Текстурная близость на основе оценки квадратичных разностей интенсивностей цветов.

Объемный воксельный метод (В. Curless и М. Levoy) построения сложных моделей по последовательности изображений: построение скалярного поля с использованием весовых функций смешивания, генерация изоповерхностей. Кватернионы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (30 часов)

Лабораторная работа №1. Аппаратные средства обработки графических данных (6 часов)

Графический конвейер.

Аппаратные средства ускорения обработки графических данных.

3D аппаратные текстуры.

Лабораторная работа №2. BSP-структуры графических данных (6 часов)

Генерация BSP-структуры данных 3D объекта

Графическое представление BSP-структур 3D объектов.

Лабораторная работа №3. Построение поверхностей (6 часов)

Программирование примеров построения участков поверхностей (билинейные, линейчатые, Кунса, бикубические, Безье) средствами графических библиотек.

Лабораторная работа №4. Геометрические преобразования: матричное представление и кватернионы (6 часов)

Решение примеров по альтернативному представлению геометрических преобразований – матричные преобразования и кватернионы.

Лабораторная работа №5. Построение октантного дерева воксельного представления 3D объекта (6 часов)

Примеры построения октантной структуры 3D объекта.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Трудоемкость самостоятельной работы студента 36 часов, кроме того 36 часов контролируемой самостоятельной работы. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение. Структуры графических данных	ПК-8	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 3, 4, 6
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	
2	Тема 2. Модели графических объектов	ПК-9	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 5, 7, 8, 20
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	
3	Тема 3. Методы, алгоритмы реалистичной визуализации пространственных объектов	ПК-14	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 19, 21, 22, 29
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	
4	Тема 4. 3D реконструкция по изображениям	ПК-4 ПК-7	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 24, 28, 29
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Дегтярев, В.М. Компьютерная геометрия и графика / В.М. Дегтярев. – М.: Академия, 2013. – 192 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:739383&theme=FEFU>
2. Постнов К.В. Компьютерная графика. Издательство: М.: МГСУ, 2009. - 249с.
3. Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. Компьютерная графика: учебное пособие для вузов - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 392 с.
4. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 144 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-13940&theme=FEFU>
5. Жуков Ю.Н. Инженерная компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник/ Жуков Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 178 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-14009&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Шикин Е. В., Боресков А. В. Компьютерная графика. Полигональные модели. Изд. Диалог – МИФИ, 2007. - 464 с.
2. Большаков, В.П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex : учебный курс / В. П. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. – Санкт-Петербург, 2011. – 331 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:418988&theme=FEFU>

3. 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.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>
4. Иванов Д.В., Карпов А.С., Кузьмин Е.П., Лемпицкий В.С., Хропов А.А. Алгоритмические основы растровой машинной графики. Издательство "Бином. Лаборатория знаний", 2007 г. 283 с.
5. Попов А. DirectX 10 – это просто. Программируем графику на C++. Изд. БХВ – Петербург, 2008, 464 с.
6. Дегтярев, В.М. Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов по техническим направлениям / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльникова. – М.: Академия, 2015. – 239 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:790181&theme=FEFU>
7. Королёв, Ю.И. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие для вузов технических специальностей / Ю.И. Королёв, С.Ю. Устюжанина. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 428 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729058&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.intuit.ru/studies/courses/70/70/lecture/2092> Алгоритмические основы компьютерной графики
2. http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/RODJERS_Devid_F/_Rodjers_D.F..html Роджерс Д.Ф. Алгоритмические основы компьютерной графики
3. <http://window.edu.ru/resource/442/37442> Казанцев А.В. Основы компьютерной графики для программистов: Учебное пособие. - Казань: Изд-во КГУ, 2005. - 94 с.
4. <http://window.edu.ru/resource/448/37448> Казанцев А.В. Основы компьютерной графики: Часть 1. Математический аппарат компьютерной графики. - Казань: Казанский гос. ун-т, 2001. - 62 с.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Графическая библиотека OpenGL, DirectX, среда разработчика VisualStudio.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Наряду с рекомендуемой литературой студентам предлагаются конспекты лекций в электронной форме, а также примеры решения задач, предлагаемых на зачете/экзамене. Первые лабораторные работы посвящены изучению и освоению особенностей и возможностей аппаратных средств обработки и визуализации графической информации. По теме геометрические преобразования предлагается решение соответствующих примеров, задач. В качестве примеров применения современных технологий по обработке и визуализации графических данных для решения практических задач демонстрируются и изучаются инструментальные и проблемно-ориентированные программно-алгоритмические средства, разрабатываемые в лаборатории машинной графики ИАПУ ДВО РАН.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-4 неделя	Знакомство с рекомендованной научной и научно-популярной литературой по тематике дисциплины.	14 часов	собеседование
2	5-6 неделя	Составление глоссария терминов по компьютерной графике и, в частности, по разделу моделирования и визуализации 3D объектов.	14 часа	собеседование
3	7-10неделя	Знакомство с широко применяемыми программными продуктами обработки и визуализации графической информации (графические системы, графические редакторы, библиотеки стандартных методов/алгоритмов).	14 часов	собеседование
4	11-14 неделя	Решение задач по применению математических и алгоритмических основ компьютерной графики с акцентом на моделирование и визуализацию 3D объектов.	15 часов	проект
5	14-18 неделя	Разработка компьютерных программ с применением графических библиотек (OpenGL, DirectX и др.) и существующих программных систем (включая программные разработки лаборатории машинной графики ИАПУ ДВО РАН).	15 часов	проект
		всего	72 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Трудоемкость самостоятельной работы 72 часа.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к

текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

Рекомендации по работе с литературой

1. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

2. При работе над литературой обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

3. При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам

Подготовку к лабораторной работе студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной или практической работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке следует их внимательно прочесть.

Критерии оценки проектов

- 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не

более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет vporядеamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Практические советы по подготовке презентации - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

Владивосток
2018

Паспорт

фонда оценочных средств

по дисциплине «Моделирование и визуализация 3D моделей объектов»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знает	методы создания трехмерных изображений в программных системах
	Умеет	разрабатывать программное обеспечение для создания трехмерных изображений
	Владеет	технологиями создания программных систем
ПК-7 знанием существующих методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач	Знает	методы программной реализации распределенных приложений
	Умеет	программировать распределенные информационные системы
	Владеет	технологией создания программных систем
ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	Методы, алгоритмы, протоколы распределенной обработки данных
	Умеет	Проектировать распределенные информационные системы и их компоненты
	Владеет	Технологиями разработки программных приложений с распределенной обработкой данных
ПК-9 способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты	Знает	Методы, алгоритмы параллельной обработки данных
	Умеет	Проектировать высокопроизводительные системы с параллельной обработкой и их компоненты
	Владеет	Технологиями разработки программных приложений с параллельной обработкой данных
ПК-14 способностью руководить коллективом разработчиков при разработке проектов информационных систем для автоматизации профессиональной деятельности	Знает	особенности организации работы и представления результатов деятельности при работе в исследовательских коллективах;
	Умеет	применять основные системные методы и творчески адаптировать достижения зарубежной науки и техники при проектировании информационных систем.
	Владеет	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем и методами выбора современных информационных технологий при проектировании информационных систем

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение. Структуры графических данных	ПК-8	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 3, 4, 6
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	
2	Тема 2. Модели графических объектов	ПК-9	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 5, 7, 8, 20
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	
3	Тема 3. Методы, алгоритмы реалистичной визуализации пространственных объектов	ПК-14	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 19, 21, 22, 29
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	
4	Тема 4. 3D реконструкция по изображениям	ПК-4 ПК-7	Знания	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету 24, 28, 29
			Умения	Лабораторная работа ПР-6	
			Владения	Самостоятельная работа ПР-11	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знает	методы создания трехмерных изображений в программных системах	Знание набора операций работы с изображениями	Способность дать ответы на вопросы
	Умеет	Проектировать программное обеспечение для работы с трехмерными изображениями	Умение проектировать нужные функции создания и обработки трехмерных	Способность создать проект

			изображений	
	Владеет	технологиями создания программных систем	Владение навыками создания программы по проекту	Наличие разработанных программ
ПК-8 способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	знает (пороговый уровень)	Методы, алгоритмы, протоколы распределенной обработки данных	Знание форматов моделей 3D данных; алгоритмов визуализации 3D данных	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Проектировать распределенные информационные системы и их компоненты	Умение визуализировать трехмерные поверхности средствами графических библиотек.	Способность выполнить задания лабораторных работ
	владеет (высокий)	Технологиями разработки программных приложений с распределенной обработкой данных	Владение навыками построения поверхностей средствами графических библиотек при выполнении заданий лабораторных работ	Наличие выполненных лабораторных работ
ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты	знает (пороговый уровень)	Методы, алгоритмы параллельной обработки данных	Знание методов и алгоритмов, используемых при проектировании систем параллельной обработки графических данных	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Проектировать высокопроизводительные системы с параллельной обработкой и их компоненты	Умение проектировать высокопроизводительные системы с параллельной обработкой графических данных и их компоненты	Способность пояснить процесс разработки проекта
	владеет	Технологиями	Владение	Способность

	т (высокий)	разработки программных приложений с параллельной обработкой данных	технологиями проектирования программных приложений с параллельной обработкой графических данных	пояснить процесс разработки проекта и продемонстрировать результаты в своих проектах, если такие методы использованы
ПК-7 знание существующих методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач	знает (пороговый уровень)	методы компьютерного моделирования распределенных вычислений	Знание набора операций, используемых при разработке распределенных информационных систем	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Разрабатывать проекты при создании компьютерных моделей распределенных вычислений	Умение использовать набор операций организации распределенных информационных систем	Способность выполнить задания лабораторных работ
	владеет (высокий)	технологией создания программных систем	Владение методами проектирования программных приложений для распределенных информационных систем	Наличие выполненных лабораторных работ
ПК-14 способность руководить коллективом разработчиков при разработке проектов информационных систем для автоматизации профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	особенности организации работы и представления результатов деятельности при выполнении работ по визуализации данных	Знание методов совместной работы нескольких разработчиков при выполнении работ по визуализации данных	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	применять основные системные методы и творчески адаптировать достижения	Умеет применять программные средства для совместной работы	Способность пояснить процесс разработки проекта

		зарубежной науки и техники при проектировании информационных систем.	нескольких разработчиков при проектировании сложных систем	
	владеет (высокий)	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем и методами выбора современных информационных технологий при проектировании информационных систем	Владение методами проектирования сложных систем при параллельной разработке коллективом разработчиков	Наличие выполненных лабораторных работ

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Зачет проводится в устной форме, экзамен - в письменной форме с использованием защиты проекта.

Критерии выставления оценки студенту

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с

		ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут

		продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	---

Оценочные средства для промежуточной аттестации
Вопросы к зачету по дисциплине

1. Свертка. Размытие по Гауссу. Применение гауссиан. Подавление шума, повышение резкости.
2. 2D и 3D аппаратное текстурирование.
3. BSP – структуры.
4. Октантные деревья.
5. Модели пространственных объектов в компьютерной графике.
6. Полигональные сетки.
7. Модели 3D объектов, основанные на изображениях.
8. Твердотельная модель.
9. Алгоритм Z-пирамиды.
10. Графические библиотеки OpenGL и DirectX.
11. Однородные координаты.
12. Кватернионы.
13. Калибровка камеры. Внутренние и внешние параметры.
14. Текстуры рисуночные и рельефные.
15. Локальные особенности. Детектор углов Харриса, LOG, DOG, Harris-Laplacian. Дескрипторы особенностей, SIFT.
16. Структуры графических данных.
17. Алгоритм z-буфера.
18. Воксельная модель 3D объектов.
19. Обратная трассировка лучей методом Монте-Карло.
20. Прямая трассировка лучей методом Монте-Карло.
21. Трассировка октантных деревьев.
22. Построение карт глубин. Space-sweep метод.
23. Графические модели визуализации скалярных полей.
24. Алгоритм марширующих кубиков.
25. Построение карт глубин.
26. Воксельный метод объединения поверхностей с разных видов.
27. CUDA –технология.

Критерии выставления оценки студенту

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки проектов и участия в тематической дискуссии

- 100-86 баллов выставляется, если магистрант/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной

исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа магистранта/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Текущий контроль

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Тесты предназначены для проверки знаний по компетенциям. Проверка достижения умений и навыков по компетенциям проверяется выполнением практических работ.

Примерные тесты для проверки сформированности компетенций

ПК-4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знание методов создания трехмерных изображений в программных системах
1. Текстура используется для:	Ответы 1) Увеличения визуального правдоподобия компьютерных моделей 2) Экономии видеопамати графического ускорителя 3) Симуляции физических свойств объектов

2. Октантное дерево это:	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тип древовидной структуры данных, в которой у каждого внутреннего узла ровно восемь «потомков» 2) тип древовидной структуры данных, в которой у каждого внутреннего узла имеется два «потомка» 3) тип древовидной структуры данных, в которой каждый внутренний узел может содержать произвольное число «потомков»
--------------------------	--

ПК-7 знание существующих методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач	Знание методов компьютерного моделирования распределенных вычислений
1. Алгоритм марширующих кубиков служит для:	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Построения поверхности по данным из воксельной структуры 2) Представления компьютерной сцены в виде набора примитивов (кубов) для упрощения визуализации 3) Анимации кривых Безье
2. CUDA –технология это:	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) технология параллельных вычислений на CPU 2) технология параллельных вычислений на GPU 3) технология визуализации воксельной структуры

ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Методы, алгоритмы, протоколы распределенной обработки данных
1. Библиотека DirectX используется для:	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Параллельной обработки данных на CUDA-технологии; 2) Разработки приложений в области двумерной и трехмерной графики; 3) Обработки физики столкновения объектов; 4) Распараллеливания расчетов на графических платах.
2. 3х мерными моделями в компьютерной графике не являются:	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Полигональные сетки; 2) Воксельная структура; 3) Поверхность Безье; 4) Кватернион.

<p>ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты</p>	<p>Знание методов, алгоритмов параллельной обработки данных</p>
<p>1. Построение карт глубин в компьютерной графике это:</p>	<p>Ответы 1) Измерение глубин водоемов(морей, озер) с помощью эхолота и записью результата в таблицу 2) Измерение расстояния от камеры до каждой точки пространства по линии проходящей через каждый пиксель изображения 3) Заполнение матрицы значения высот для построения компьютерной модели рельефа</p>
<p>2. Для отслеживания точечных особенностей используется метод:</p>	<p>Ответы 1) Детектор углов Харриса; 2) SIFT; 3) DoG; 4) Harris-Laplacian.</p>

<p>ПК-14 способностью руководить коллективом разработчиков при разработке проектов информационных систем для автоматизации профессиональной деятельности</p>	<p>Знание особенностей организации работы и представления результатов деятельности при выполнении работ по визуализации данных</p>
<p>1. Калибровка камеры это:</p>	<p>Ответы 1) Вычисление внутренних параметров камеры; 2) Вычисление положения камеры в пространстве; 3) Вычисление внутренних и внешних параметров камеры.</p>
<p>2. Воксельная модель 3D объектов используется для:</p>	<p>Ответы 1) Ускорения визуализации пространственных моделей; 2) Уменьшения используемой памяти компьютера; 3) Построения моделей, где необходимо знание внутренней структуры.</p>