

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ПИИ*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 17.05.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Компьютерная графика*

**Направление подготовки**

*09.03.04 Программная инженерия*

**Профиль подготовки**

*Методы и средства разработки  
программного обеспечения*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	144 / 4	20		36	2	0,25	58,25	85,75	Зач.
Итого	144 / 4	20		36	2	0,25	58,25	85,75	

Муром, 2022 г.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются освоение математических основ, основных понятий и алгоритмов компьютерной графики; получение практических навыков разработки программного обеспечения с использованием современных графических библиотек; получение навыков самостоятельной работы с документацией и литературой, в том числе на английском языке; развитие умений, позволяющих применять полученные теоретические и практические навыки для решения задач компьютерной графики, возникающих в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовыми дисциплинами являются такие дисциплины начальных курсов как "Основы алгоритмизации и программирования", "Объектно-ориентированное программирование", "Структуры и алгоритмы обработки данных".

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1 Использует современные языки, утилиты и среды программирования	знать современные языки и среды программирования (ОПК-6.1) уметь использовать современные среды программирования (ОПК-6.1) владеть современными языками, утилитами и средами программирования (ОПК-6.1)	тест

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы компьютерной графики	4	4		4					20	тестирование
2	Математические основы компьютерной графики	4	6		16					34	тестирование
3	Методы формирования реалистичных изображений	4	10		16					31,75	тестирование
Всего за семестр		144	20		36			2	0,25	85,75	Зач.
Итого		144	20		36			2	0,25	85,75	

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

#### Семестр 4

*Раздел 1. Основы компьютерной графики*

##### Лекция 1.

Введение в компьютерную графику (2 часа).

##### Лекция 2.

Цвет в компьютерной графике (2 часа).

*Раздел 2. Математические основы компьютерной графики*

##### Лекция 3.

Представление точек и линий (2 часа).

##### Лекция 4.

Геометрические преобразования (2 часа).

##### Лекция 5.

Основы проективной геометрии (2 часа).

### *Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений*

#### **Лекция 6.**

Алгоритмы растровой графики (2 часа).

#### **Лекция 7.**

Визуализация в 3D (2 часа).

#### **Лекция 8.**

Алгоритмы удаления невидимых граней (2 часа).

#### **Лекция 9.**

Закрашивание. Рендеринг полигональных моделей (2 часа).

#### **Лекция 10.**

Алгоритм трассировки лучей (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 4**

##### *Раздел 1. Основы компьютерной графики*

#### **Лабораторная 1.**

Введение в среду разработки Unity (4 часа).

##### *Раздел 2. Математические основы компьютерной графики*

#### **Лабораторная 2.**

Разработка базовых механик 2D платформера (4 часа).

#### **Лабораторная 3.**

Реализация простейшей экономической модели в Tower Defence (4 часа).

#### **Лабораторная 4.**

Разработка 3D игры жанра Шутер (4 часа).

#### **Лабораторная 5.**

Реализация ИИ на основе конечного автомата (4 часа).

##### *Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений*

#### **Лабораторная 6.**

Реализация системы боя в играх жанра платформер (4 часа).

#### **Лабораторная 7.**

Разработка 2,5D игры жанра Tower Defence (4 часа).

#### **Лабораторная 8.**

Разработка 3D игры жанра стратегия (4 часа).

#### **Лабораторная 9.**

Разработка карточных и настольных игр (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Преобразование цвета в моделях RGB, CMYK.
2. Программные продукты для работы с векторной и растровой графикой.
3. Технические средства визуализации изображений.
4. Технология CUDA.
5. Шейдеры.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
5	144 / 4	6		12	3	0,5	21,5	118,75	Зач.(3,75)
Итого	144 / 4	6		12	3	0,5	21,5	118,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы компьютерной графики	5	2		4					20	тестирование
2	Математические основы компьютерной графики	5	2		4					54	тестирование
3	Методы формирования реалистичных изображений	5	2		4					44,75	тестирование
Всего за семестр		144	6		12	+		3	0,5	118,75	Зач.(3,75)
Итого		144	6		12			3	0,5	118,75	3,75

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 5

Раздел 1. Основы компьютерной графики

##### Лекция 1.

Введение в компьютерную графику (2 часа).

Раздел 2. Математические основы компьютерной графики

##### Лекция 2.

Представление точек и линий. Геометрические преобразования (2 часа).

### *Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений*

#### **Лекция 3.**

Визуализация в 3D (2 часа).

#### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

#### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

##### **Семестр 5**

*Раздел 1. Основы компьютерной графики*

##### **Лабораторная 1.**

Введение в среду разработки Unity (4 часа).

*Раздел 2. Математические основы компьютерной графики*

##### **Лабораторная 2.**

Разработка базовых механик 2D платформера (4 часа).

*Раздел 3. Методы формирования реалистичных изображений*

##### **Лабораторная 3.**

Разработка 3D игры жанра Шутер (4 часа).

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Преобразование цвета в моделях RGB, CMYK.
2. Программные продукты для работы с векторной и растровой графикой.
3. Технические средства визуализации изображений.
4. Технология CUDA.
5. Шейдеры.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Формирование трехмерного вида с различным разрешением с перемещающейся точки взгляда в трехмерном пространстве.
2. Конструирование и визуализация: дома, интерьеры, мосты, ажурные конструкции, геометрия обтекания тела средой.
3. Фракталы (визуальная математика).
4. Формирование среды (туман, пламя, снег, салют, облака, видеоэффекты, дождь, вода, смывка и так далее) и взаимодействие ее с битовой картой.
5. Лаборатория мультипликации (взаимодействие карт, управление лентой).
6. Создатель образов (стиля) мультипликации.
7. Трехмерный конструктор-аниматор скелетных объектов.
8. Управление элементами поверхности (человеческое тело, лицо).
9. Построения в неевклидовых геометриях.
10. Имитация нетрадиционных графических курсоров (например, грифель, пушок, мазок, размыв и так далее).
11. Эволюция вида растений, животных.
12. Синтез элементов ландшафта.
13. Выделение контура образа на динамической сцене и слежение за ним.
14. Обработка растровых картинок.
15. Построение объектов в проекции (прямая, обратная, стерео, рыбий глаз, цилиндрическая).
16. Конструктор фактур.
17. Синтезатор двухмерных композиций.
18. Векторизатор растровых картинок.

19. Построитель теней в 3D.
20. Конструктор 3D-фигур.
21. Сглаживание поверхностей различными методами.
22. Реализация технологии “Третий глаз”.
23. Преобразователь классических картин.
24. Карикатура.
25. Построение изолиний по заданной матрице различными методами.
26. Построение компактного тела (кластера) в 3D.
27. Проекция 4D-тел.
28. Построение топологических фигур.
29. Виртуальный город.
30. Слайд-эффекты (шторки, листание, взрыв, морфинг, просвечивание, лупа, кривые зеркала).
31. Методы морфинга растровых картин.
32. Жанровые движения в 2D.
33. Создание компьютерного ролика.
34. Графическая панель управления технологическим процессом.
35. Тестирование психофизиологического состояния человека графическими образами.
36. Управляемая анимация технического объекта в 3D.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных занятий. В течение изучения дисциплины студенты изучают на лекционных занятиях теоретический материал. На лабораторных занятиях под руководством преподавателя, решают практические задачи создания мультимедийных приложений.

Для студентов в качестве самостоятельной работы предполагается подготовка докладов и сообщений, выполнения домашних заданий.

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

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Лисяк В.В. Математические основы компьютерной графики: преобразования, проекции, поверхности : учебное пособие / Лисяк В.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 103 с. — ISBN 978-5-9275-3490-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107952.html> - <https://www.iprbookshop.ru/107952.html>
2. Куликов А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики : учебное пособие / Куликов А.И., Овчинникова Т.Э.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 230 с. — ISBN 978-5-4497-0859-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101990.html> - <https://www.iprbookshop.ru/101990.html>
3. Селянкин В.В. Программирование компьютерной графики : учебное пособие / Селянкин В.В., Гуляев Н.А.. — Москва : Издательство «Перо», 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-00189-197-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111106.html> - <https://www.iprbookshop.ru/111106.html>



## **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13940.html> - <https://www.iprbookshop.ru/13940.html>
2. Забелин, Л. Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования : учебное пособие / Л. Ю. Забелин, О. Л. Конюкова, О. В. Диль. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 259 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54792.html> - <https://www.iprbookshop.ru/54792.html>
3. Компьютерная графика : учебно-методический комплекс / составители С. А. Омарова, А. М. Сатымбеков. — Алматы : Нур-Принт, 2012. — 150 с. — ISBN 9965-756-10-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67066.html> - <https://www.iprbookshop.ru/67066.html>

## **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<http://www.iprbookshop.ru/>);

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Unity (свободная (ограниченная версия))

## **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

Сервер «Ай Тек» на базе 2 процессоров Intel Xeon; 12 шт. компьютеров Intel Core i5-10400 2,9 GHz/ 8Gb DDR-4/ SSD-480 Gb/ Hiper 21,5'; интерактивная доска SMART Boaedr 480 со встроенным проектором V25; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S. Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя,

каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.04 Программная инженерия* и профилю подготовки *Методы и средства разработки программного обеспечения*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Колтаков А.А. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ПИИ*

протокол № 11 от 05.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *ПИИ* \_\_\_\_\_ *Жизняков А.Л.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 4 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Компьютерная графика

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Что общего у цветовых моделей RGB и CMY?

- A. набор базовых цветов
- B. принцип получения цветов
- C. геометрическое представление
- D. все перечисленные варианты

Понятие четырёхсвязности формулируется следующим образом:

- A. пиксели считаются соседними, если их x-координаты и y-координаты отличаются не более чем на единицу
- B. пиксели считаются соседними, если их x-координаты или y-координаты отличаются не более чем на единицу
- C. пиксели считаются соседними, если их x-координаты отличаются не более чем на единицу
- D. пиксели считаются соседними, если их y-координаты отличаются не более чем на единицу

Где используются сплайны?

- A. в математике
- B. в компьютерной графике
- C. в физике
- D. в медицине

К достоинствам векторной полигональной модели относятся:

- A. аппаратная поддержка
- B. небольшой объём данных для описания простых поверхностей
- C. удобство масштабирования объектов
- D. простое выполнение топологических операций

Где обычно применяется воксельная модель?

- A. в математике
- B. в компьютерной графике
- C. в физике
- D. в медицине

В чём заключается эффект полос Маха?

- A. дефект закрашивания объектов методом Гуро
- B. область плавного перехода цвета воспринимается как полоса
- C. дефект закрашивания объектов методом Фонга
- D. эффект в области резкого цветового перехода

В каком диапазоне измеряются величины R, G, B в одноимённой модели?

- A. от 1 до 255
- B. от 0 до 1
- C. от 0 до 255
- D. от 10 до 1000

Каркасные изображения – это

- A. реализация формы объекта полигонами

- B. реализация формы объекта равномерной сеткой
- C. реализация формы объекта вокселями
- D. реализация формы объекта с помощью растрового образа

Единицей измерения разрешающей способности является:

- A. количество пикселей на дюйм
- B. количество точек на дюйм
- C. количество цветов на дюйм
- D. количеством информации на дюйм

Определением текстуры можно считать следующее:

- A. это – массив цветовых точек, образующих изображение
- B. это – изображение
- C. это – битовая карта
- D. это – полигональная поверхность

С какой целью добавлена буква K в системе CMYK?

- A. для получения цветов используются четыре базовых
- B. при печати отдельно используется краска чёрного цвета
- C. для получения большего количества цветов
- D. цвет описывается четырьмя параметрами

В чём заключается отличие экранной системы координат от мировой?

- A. экранная система координат является результатом проецирования объектов отображения на картинную плоскость
- B. мировая система координат описывает положение объектов в пространстве
- C. мировая система координат является результатом проецирования объектов реального мира на картинную плоскость
- D. экранная система координат описывает положение объектов в устройстве отображения

Какие недостатки имеет метод сортировки по глубине?

- A. сложность программной реализации
- B. отсутствие чёткого алгоритма определения того, какая грань ближе
- C. применим не ко всем поверхностям
- D. относительно медленное быстроедействие

Почему файлы формата JPG обладают большей популярностью, чем BMP?

- A. меньший размер файла
- B. лучшее качество изображения
- C. аппаратная поддержка
- D. все перечисленные варианты

Блок 3 (владеть).

Формулировка первого закона колориметрии включает следующую фразу:

- A. цвет трёхмерен – для его описания необходимы три компонента
- B. существует неограниченное число линейно независимых совокупностей из трёх цветов
- C. любые четыре цвета находятся в линейной зависимости
- D. все перечисленные

К частным случаям аффинных преобразований на плоскости относятся:

- A. растяжение-сжатие

- B. поворот
- C. сдвиг
- D. поворот вокруг оси X

Что такое графические примитивы?

- A. элементы, которые проще всего изобразить
- B. элементы, из которых складываются сложные объекты
- C. элементы, поддерживаемые определёнными устройствами
- D. все перечисленные

Какой принцип положен в основу алгоритмов Брезенхейма?

- A. прямое вычисление координат
- B. метод, позволяющий разрабатывать инкрементные алгоритмы
- C. быстроедействие
- D. простота реализации

К элементам векторной полигональной модели относятся:

- A. точка
- B. прямая
- C. вектор
- D. окружность

Положительными чертами метода трассировки лучей являются:

- A. полный перебор бесконечного числа лучей
- B. возможность рендеринга гладких объектов без их аппроксимации полигональными поверхностями
- C. возможность параллельных вычислений
- D. производительность

С какой целью вводятся однородные координаты?

- A. позволяют определить положение точек в пространстве
- B. упрощают матричные вычисления аффинных преобразований
- C. для реализации аффинных преобразований на плоскости
- D. для реализации аффинных преобразований в пространстве

Центральные проекции могут быть:

- A. одноточечные
- B. трёхточечные
- C. кабинетные
- D. изометрические

Для того чтобы синтезировать карту местности, что нужно сделать с позиции компьютерной графики?

- A. построить полигональную сетку и наложить текстуру
- B. вывести формулы для синтеза поверхности и применить аналитическую модель
- C. использовать воксельную модель
- D. взять лист бумаги и нарисовать изолинии

Что из перечисленных вариантов, по Вашему мнению, относится к различиям между технологиями Microsoft DX3D и OpenGL?

- A. аппаратная поддержка
- B. производитель
- C. концепция

D. качество

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Результаты защиты лабораторных работ	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	Результаты защиты лабораторных работ	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 3	Результаты защиты лабораторных работ	до 20 баллов
Посещение занятий студентом		до 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 15 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 20 баллов

**2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

ОПК-1

К задачам компьютерной графики относятся:

- A. обработка изображений
- B. визуализация изображений
- C. распознавание изображений
- D. все перечисленные

Геометрические характеристики раstra – это

- A. разрешающая способность
- B. размер раstra
- C. форма пикселей
- D. все перечисленные

Диапазон длин волн для видимого света составляет:

- A. 380 – 700 нм
- B. 400 – 780 нм
- C. 300 – 900 нм
- D. 350 – 790 нм

К характеристикам цвета относятся:

- A. цветовой тон
- B. яркость
- C. насыщенность
- D. все перечисленные

Наука, изучающая цвет и его измерения, называется:

- A. физика
- B. колориметрия
- C. компьютерная графика
- D. цветоводство



Цвет имеет следующую размерность:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Какими цветовыми характеристиками описывают цвет в модели HSV?

- A. насыщенность
- B. цветовой тон
- C. яркость
- D. все перечисленные

С помощью каких преобразований можно выполнить поворот точки P на угол Alpha относительно точки A?

- A. поворот
- B. сдвиг/поворот/сдвиг
- C. сдвиг/сдвиг/поворот
- D. все перечисленные

АксонOMETрическую проекцию можно отнести к:

- A. центральным проекциям
- B. параллельным проекциям
- C. ортографическим проекциям
- D. кабинетным проекциям

При построении окружности какая её часть непосредственно строится в алгоритме Брезенхейма?

- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 1/16

В аналитической модели используются следующие описания поверхностей:

- A. в виде функции двух аргументов
- B. в виде уравнения
- C. в параметрической форме
- D. с помощью сплайнов

Принцип действия алгоритма Z-буфера следующий:

- A. грани выводятся в последовательности от ближайших к самым дальним
- B. грани выводятся в последовательности от дальних к ближним
- C. используется дополнительный массив в памяти
- D. все перечисленные варианты

Интенсивность отражённого света по модели Фонга вычисляется следующим образом:

- A.  $I_l = I K_s \cos \alpha$
- B.  $I_l = I K_d \cos \theta$
- C.  $I_l = I (K_s \cos \alpha + K_d \cos \theta)$
- D.  $I_l = I_a K_a + I (K_s \cos \alpha + K_d \cos \theta)$

Закон Ламберта применяется для:

- A. зеркального отражения
- B. диффузного отражения

- C. зеркального и диффузного отражения
- D. модели Фонга

Чаще всего, какую триангуляцию используют в задачах компьютерной графики?

- A. Снеллиуса
- B. Делоне
- C. Декарта
- D. Пифагора

Нормаль – это

- A. прямая, касающаяся поверхности
- B. прямая, перпендикулярная поверхности
- C. прямая, лежащая на поверхности
- D. прямая, пересекающая поверхность

Видовая система координат – это

- A. результат проецирования мировой системы координат в картинную плоскость
- B. система, описывающая истинное положение объектов в пространстве
- C. система, описывающая положение объектов на устройстве отображения
- D. результат отображения истинного положения объектов в устройстве отображения

В компьютерной графике применяется закон Снеллиуса. Где?

- A. в модели преломления света
- B. в модели отражения света
- C. для моделирования поверхностей
- D. для построения растровых примитивов

Все известные цветовые модели можно отнести к следующим классам:

- A. аддитивные
- B. субтрактивные
- C. сертифицированные МКО
- D. на основе цветовых характеристик

Кто впервые сформулировал основные законы колориметрии?

- A. Фарадей
- B. Ньютон
- C. Грассман
- D. Брезенхейм

Какая наименьшая степень сплайна для описания формы?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 1

Какую модель описания поверхностей лучше всего использовать в медицинских исследованиях?

- A. векторную полигональную
- B. аналитическую
- C. воксельную
- D. равномерную сетку

Какие из перечисленных программных продуктов Вы отнесёте к системам компьютерной графики?

- A. Adobe Photoshop
- B. Microsoft Office
- C. КОМПАС 3D
- D. Microsoft Windows

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня вопросов формируются индивидуальные задания для студентов: 4 вопроса из блока 1, 3 вопроса из блока 2, 3 вопроса из блока 3. Результатом итогового контрольного теста является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Антиалиасинг – это

- A. сглаживание
- B. цветовая коррекция
- C. наложение эффектов
- D. устранение информационной избыточности

К платоновым телам относятся:

- A. Куб
- B. Тетраэдр
- C. Октаэдр
- D. Пирамида

Какую модель описания поверхностей лучше всего использовать в медицинских исследованиях?

- A. векторную полигональную
- B. аналитическую
- C. воксельную
- D. равномерную сетку

Чем отличаются алгоритмы закрашивания Гуро и Фонга?

- A. определяются нормали к вершинам
- B. интерполируются векторы нормалей
- C. определяются нормали к граням
- D. интерполируются интенсивности отражённого света

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3010>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.