

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 18.10.2023 15:20:48

Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета информационных
технологий**



Д.Г. Демидов

«28» _____ мая _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная графика»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

«Программное обеспечение игровой компьютерной индустрии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Компьютерная графика» — формирование у обучающихся теоретических знаний и навыков в области освоения методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея, а также получения общей информации о технологии «компьютерного зрения».

Основными задачами изучения дисциплины является овладение методами:

- визуального представления информации;
- инструментарием компьютерной графики и геометрического моделирования;
- квантования и дискретизации изображений;
- кодирования цвета, алгоритмами растривания и геометрического преобразования;
- разработки программного обеспечения с использованием библиотеки OpenGL;
- разработки программного обеспечения с использованием технологий «компьютерного зрения»

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на школьной программе.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Моделирование в игровой компьютерной индустрии
- Проектно-технологическая практика
- Преддипломная практика.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------------	--	--

	программы обучающийся должен обладать	
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	знать: принципы работы с различными библиотеками компьютерной графики; уметь: разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики; владеть: навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Обучение в полном объеме проводится на втором курсе в третьем семестре, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Компьютерная графика» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Общее введение в компьютерную графику.

Предмет и области применения компьютерной графики. Краткая история развития компьютерной графики. Технические средства поддержки компьютерной графики: ЭЛТ, устройства ввода, видеоадаптер, графопостроители, принтеры, сканеры. Программные средства поддержки компьютерной графики: драйверы устройств, библиотеки графических программ, специализированные графические системы и пакеты программ. Цветовые модели: RGB, HSV, CMY и другие. Переход от одной модели к другой. Цветовой график МКО. Однородные цветовые пространства Luv, PHS

Геометрические преобразования.

Системы координат и геометрические преобразования (параллельный перенос, масштабирование, вращение). Задание геометрических преобразований с помощью матриц. Конгруэнтные преобразования. Переход в другую систему координат. Задача вращения относительно произвольной оси.

Геометрические примитивы.

Системы координат: мировая, объектная, наблюдателя и экранная. Однородные координаты. Задание геометрических преобразований в однородных координатах с помощью матриц Алгоритм деления отрезка пополам. Коды Сазерланда — Коэна. Клиппирование многоугольников. Штрихование многоугольной области. Переход к трехмерному клиппированию пирамидой видимости

Удаление невидимых поверхностей и линий.

Методы переборного типа. Метод Z-буфера. Методы удаления нелицевых граней многогранника. Алгоритмы Варнака и Вейлера — Азертонна. Методы приоритетов (художника, плавающего горизонта). Метод двоичного разбиения пространства. Алгоритмы построчного сканирования для криволинейных поверхностей. Алгоритм определения видимых поверхностей путем трассировки лучей

Библиотека OpenGL.

Общие сведения. Особенности использования библиотеки OpenGL в программах, создаваемых на языке программирования Object Pascal с использованием среды разработки Delphi. Структура приложений на языках программирования C# (тип приложений WinForms) и на Object Pascal (Delphi), использующих библиотеку OpenGL.

OpenGL. Двумерные примитивы и освещение объектов.

Основные примитивы OpenGL и их свойства. Видовые и перспективные преобразования, выполняемые библиотекой OpenGL при создании изображений. Параметры модели освещения: освещение обратных граней и фоновое освещение граней примитивов.

Трехмерная графика OpenGL.

Понятие трехмерных изображений. Получение трехмерных изображений средствами OpenGL.

Понятие «компьютерного зрения». Библиотека OpenCV

Определение компьютерного зрения, области его применения. Вопросы формирования изображений. Классификация изображений, а также основные методы обработки изображений.

Настройка и подключение библиотеки OpenCV

Обзор библиотеки OpenCV, описание программ на C/C++ и Python. Способы сборки и установки библиотеки OpenCV. Последовательность действий, которые

необходимо выполнить для настройки среды Microsoft Visual Studio при разработке приложений с использованием функций библиотеки.

Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV

Рассматриваются некоторые элементарные операции обработки изображений, решается задача выделения контуров объекта и разрабатывается приложение с целью освоения этих элементарных операций. Описываются некоторые операции работы с видеоданными, рассматривается задача видеодетектирования лиц с использованием классификатора Хаара. Разрабатывается приложение, которое демонстрирует применение некоторых функций работы с видео, а также реализации указанного детектора, входящей в состав библиотеки OpenCV

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Компьютерная графика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- доклад об алгоритмах компьютерной графики/компьютерного зрения;
- тестирование по «Компьютерной графике».

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Компьютерная графика» и в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В третьем семестре

- выполнение и защита лабораторных работ по компьютерной графике;
- подготовка об алгоритмах компьютерной графики/компьютерного зрения;
- тестирование по «Компьютерной графике».

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, темы докладов.

Образцы лабораторных работ, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
------	--

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-2– Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	
Показатель	Критерии оценивания

	2	3	4	5
знать: принципы работы с различными библиотеками компьютерной графики;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний о принципах работы с различными библиотеками компьютерной графики;	Обучающийся демонстрирует неполные знания о принципах работы с различными библиотеками компьютерной графики;	Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие знаний о принципах работы с различными библиотеками компьютерной графики;	Обучающийся демонстрирует отличные знания о принципах работы с различными библиотеками компьютерной графики;
уметь: разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики	Обучающийся в удовлетворительной степени умеет разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики	Обучающийся хорошо умеет разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики	Обучающийся отлично умеет разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики
владеть: навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики	Обучающийся не владеет навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики	Обучающийся слабо владеет навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики	Обучающийся хорошо владеет навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики	Обучающийся отлично владеет навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы.)

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Компьютерная графика»:

- выполнение и успешная защита лабораторных работ по компьютерной графике.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях различной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература:

1. Попов Д.И., Воробьев Е.В. Компьютерная графика. Методические указания по выполнению лабораторных работ – М:МГУП, 2014 [Электронный ресурс] URL: <http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=81>
2. Петровичев Е.И. Компьютерная графика: учебное пособие.- МГГУ, 2013. - 200 с. [Электронный ресурс] URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN574180294.html>

Дополнительная литература:

1. Боресков А.В, Шикин Е.В. Компьютерная графика: полигональные модели. - М.: Диалог-МИФИ, 2005. - 462 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89300&sr=1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (по программе бесплатного доступа Microsoft Imagine)
- Blender (свободное ПО GNU GPL 2)

Лабораторные занятия проводятся в ауд. из списка: 2502 , 2557, 2610, 2611, 2662, 2667, 2802, 2814

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа по дисциплине «Компьютерная графика»

осуществляется:

- в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися;
- защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

10. Методические рекомендации для преподавателя

Изучение дисциплины «Компьютерная графика» обучающимися направления подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» предусмотрено рабочим учебным планом в 3 семестре обучения.

Регулярная проработка материала по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Программу составил:

к.т.н., доцент



/Д.А. Денисов/

Программа утверждена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» «29» августа 2020 г., протокол № 1А.

Заведующий кафедрой ИиИТ,
к.т.н.



/Е.В. Булатников/

	<i>использованием библиотеки OpenGL.</i>														
1.11	Трёхмерная графика OpenGL.	3	11				2								
1.12	<i>Лабораторная работа «Разработка приложений трёхмерной графики с использованием библиотеки OpenGL».</i>	3	11-12			8	2								
1.13	Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV	3	13				2								
1.14	<i>Лабораторная работа «Разработка приложения, которое демонстрирует применение некоторых функций работы с видео библиотеки OpenCV».</i>	3	13-14			8	2								
1.15	Настройка и подключение библиотеки OpenCV.	3	15				2								
1.16	<i>Лабораторная работа «Разработка приложения, которое демонстрирует применение некоторых функций работы с видео библиотеки OpenCV».</i>	3	15-16			8	2								
1.17	Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV.	3	17				2								
1.18	<i>Лабораторная работа «Реализация детектора, входящей в состав библиотеки OpenCV».</i>	3	17-18			8	2								
	Форма аттестации														3
	Всего часов по дисциплине в третьем семестре					72	36								

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ОП (профиль): «Программное обеспечение игровой компьютерной индустрии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, инновационная, проектно-технологическая

Кафедра: Информатика и информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Вопросы к зачету, реферат, лабораторные работы

Составители:

Арсентьев Д.А., к.т.н., доцент

Москва, 2020 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА					
ФГОС ВО 09.03.02 «Информационные системы и технологии»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	знать: принципы работы с различными библиотеками компьютерной графики; уметь: разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики; владеть: навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики	лабораторная работа, самостоятельная работа	Л	Базовый уровень - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля Повышенный уровень - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ - свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде доклада обучающегося по определенной теме.	Темы рефератов
2	Лабораторные работы (Л)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде демонстрации полученных навыков при решении поставленных практических задач.	Задания к лабораторным работам

Кафедра информатики и информационных технологий

(наименование кафедры)

ПК-2 - способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Зачет			
		Критерии оценивания			
		Не зачтено	Зачтено		
<p>знать: принципы работы с различными библиотеками компьютерной графики; уметь: разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики; владеть: навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики</p>	Разделы 1-5	Не разбирается в современных технологиях компьютерной графики	Слабо разбирается в современных технологиях компьютерной графики	Хорошо разбирается в современных технологиях компьютерной графики	Отлично разбирается в современных технологиях компьютерной графики

Вопросы к зачету

1. Предмет и области применения компьютерной графики.
2. Краткая история развития компьютерной графики.
3. Технические средства поддержки компьютерной графики
4. Программные средства поддержки компьютерной графики
5. Цветовые модели: RGB, HSV, CMY и другие.
6. Переход от одной модели к другой.
7. Цветовой график МКО.
8. Однородные цветовые пространства Luv, PHS
9. Геометрические преобразования.
10. Системы координат и геометрические преобразования (параллельный перенос, масштабирование, вращение).
11. Задание геометрических преобразований с помощью матриц.
12. Конгруэнтные преобразования. Переход в другую систему координат.
13. Задача вращения относительно произвольной оси.
14. Геометрические примитивы.
15. Системы координат: мировая, объектная, наблюдателя и экранная.
16. Однородные координаты.
17. Задание геометрических преобразований в однородных координатах с помощью матриц
18. Алгоритм деления отрезка пополам.
19. Коды Сазерланда — Коэна.
20. Клиппирование многоугольников.
21. Штрихование многоугольной области.
22. Переход к трехмерному клиппированию пирамидой видимости
23. Удаление невидимых поверхностей и линий.
24. Методы переборного типа.
25. Метод Z-буфера.
26. Методы удаления нелицевых граней многогранника.
27. Алгоритмы Варнака и Вейлера — Азертона.
28. Методы приоритетов (художника, плавающего горизонта).
29. Метод двоичного разбиения пространства.
30. Алгоритмы построчного сканирования для криволинейных поверхностей.
31. Алгоритм определения видимых поверхностей путем трассировки лучей
32. Библиотека OpenGL.
33. Особенности использования библиотеки OpenGL.
34. OpenGL. Двумерные примитивы и освещение объектов.
35. Основные примитивы OpenGL и их свойства.
36. Видовые и перспективные преобразования
37. Параметры модели освещения: освещение обратных граней и фоновое освещение граней примитивов.

38. Трёхмерная графика OpenGL.
39. Понятие трёхмерных изображений.
40. Получение трёхмерных изображений средствами OpenGL.
41. Понятие «компьютерного зрения».
42. Библиотека OpenCV
43. Определение компьютерного зрения, области его применения.
44. Вопросы формирования изображений.
45. Классификация изображений, а также основные методы обработки изображений.
46. Настройка и подключение библиотеки OpenCV
47. Обзор библиотеки OpenCV.
48. Способы сборки и установки библиотеки OpenCV.
49. Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV
50. Элементарные операции обработки изображений
51. Задача выделения контуров объекта
52. Работы с видеоданными
53. Задача видеодетектирования лиц с использованием классификатора Хаара.

ПК-2- способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Лабораторная работа			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
<p>знать: принципы работы с различными библиотеками компьютерной графики; уметь: разрабатывать ИС с использованием алгоритмов и методов компьютерной графики; владеть: навыками создания компонентов информационных систем с использованием компьютерной графики</p>	Разделы 1-4	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.	Выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом. Выполнены задания на оценку удовлетворительно	Выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом. Выполнены задания на оценку хорошо	Выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом. Выполнены задания на оценку отлично

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. «Фрактальная графика. Создание фракталов».
Тема № 1.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Предмет и области применения компьютерной графики.
2. Краткая история развития компьютерной графики.
3. Технические средства поддержки компьютерной графики
4. Программные средства поддержки компьютерной графики
5. Цветовые модели: RGB,HSV, CMY и другие.
6. Переход от одной модели к другой.
7. Цветовой график МКО.
8. Однородные цветовые пространства Luv, PHS

Лабораторная работа 2. «Алгоритм закрашки поверхности». Тема №

2.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Геометрические преобразования.
2. Системы координат и геометрические преобразования (параллельный перенос, масштабирование, вращение).
3. Задание геометрических преобразований с помощью матриц.
4. Конгруэнтные преобразования. Переход в другую систему координат.
5. Задача вращения относительно произвольной оси.
6. Геометрические примитивы.

Лабораторная работа 3. «Реализация алгоритмов Сазерленда-Козна и Сазерленда-Ходжмена». Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Однородные координаты.
2. Задание геометрических преобразований в однородных координатах с помощью матриц
3. Алгоритм деления отрезка пополам.
4. Коды Сазерленда — Козна.
5. Клиппирование многоугольников.
6. Штрихование многоугольной области.
7. Переход к трехмерному клиппированию пирамидой видимости
8. Удаление невидимых поверхностей и линий.
9. Методы переборного типа.
10. Метод Z-буфера.
11. Методы удаления нелицевых граней многогранника.
12. Алгоритмы Варнака и Вейлера — Азертонна.
13. Методы приоритетов (художника, плавающего горизонта).
14. Метод двоичного разбиения пространства.
15. Алгоритмы построчного сканирования для криволинейных поверхностей.
16. Алгоритм определения видимых поверхностей путем трассировки лучей

Лабораторная работа 4. «Создание примитивов с использованием библиотеки OpenGL». Тема № 4.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Особенности использования библиотеки OpenGL.
2. OpenGL. Двумерные примитивы и освещение объектов.
3. Основные примитивы OpenGL и их свойства.
4. Видовые и перспективные преобразования
5. Параметры модели освещения: освещение обратных граней и фоновое освещение граней примитивов.

Лабораторная работа 5. «Разработка приложения «Часы» с использованием библиотеки OpenGL». Тема № 5. Оцениваемая компетенция – ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Программные интерфейсы.
2. API операционных систем - POSIX
3. API операционных систем - Windows API
4. API операционных систем - Cocoa
5. API операционных систем - Linux Kernel API
6. API операционных систем - OS/2 API

Лабораторная работа 6. «Разработка приложений трехмерной графики с использованием библиотеки OpenGL». Тема № 6.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Трехмерная графика OpenGL.
2. Понятие трехмерных изображений.
3. Получение трехмерных изображений средствами OpenGL.

Лабораторная работа 7. «Разработка приложение, которое демонстрирует применение некоторых функций работы с видео библиотеки OpenCV». Тема № 7. Оцениваемая компетенция – ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Библиотека OpenCV
2. Определение компьютерного зрения, области его применения.
3. Вопросы формирования изображений.
4. Классификация изображений, а также основные методы обработки изображений.
5. Настройка и подключение библиотеки OpenCV.

Лабораторная работа 8. «Разработка приложение, которое демонстрирует применение некоторых функций работы с видеобиблиотеки OpenCV» Тема № 8.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Обзор библиотеки OpenCV.
2. Способы сборки и установки библиотеки OpenCV.
3. Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV
4. Элементарные операции обработки изображений
5. Задача выделения контуров объекта
6. Работы с видеоданными

Лабораторная работа 9. «Реализация детектора, входящей в состав библиотеки OpenCV». Тема № 9.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Задача видеодетектирования лиц с использованием классификатора Хаара.