

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Тарасова Ирина Владимировна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 11.04.2022 17:10:34  
Уникальный программный ключ:  
8c45e14bf77dac42d4f8b124280a05e6949a00d3

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРАВОСЛАВНЫЙ СВЯТО-ТИХОНОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ПСТГУ)**

*Факультет информатики и прикладной математики  
Кафедра информатики*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ Тарасова И.В. /

\_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Компьютерная графика»**

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль подготовки:  
Администрирование информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Москва, 2021 г.

Год начала обучения по учебному плану: 2021

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения курса являются изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при разработке компьютерной графики; формирование практических навыков применения алгоритмов и методов компьютерной графики при проектировании программных систем.

Задачами изучения дисциплины являются изучение базовых понятий и методов компьютерной графики; изучение структуры программного обеспечения, методов геометрического моделирования и реализаций алгоритмов компьютерной графики; освоение стандартов в области разработки современных графических систем. Применение инструментальных средств разработки графических приложений на практике.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1.В.03, к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Дисциплина призвана создать базу для формирования у студентов навыков практического обеспечения защиты информации и безопасного использования программных средств в вычислительных системах. Дисциплина призвана создать базу для дальнейшей разработки графических интерфейсов и обработки изображений.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки в объеме курсов «Программирование», «Объектно-ориентированное программирование».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>ЗНАТЬ:</b> 1. виды компьютерной графики 2. цветовые модели 3. форматы графических файлов <b>УМЕТЬ:</b> 1. разрабатывать оконные приложения 2. разрабатывать приложения для обработки растровых изображений 3. разрабатывать приложения для построения векторных изображений

		<p>4. разрабатывать приложения для работы с объёмными объектами (трёхмерной графикой)</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ навыками:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. работы в среде программирования (проектирование графических интерфейсов)</li> <li>2. использования графических библиотек, классов, методов (для работы с двухмерной графикой)</li> <li>3. использования графических библиотек, классов, методов (для работы с трёхмерной графикой)</li> </ol>
--	--	---

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

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

На учебные занятия лекционного типа отводится 18 часов,

на занятия практического (семинарского) типа — 36 часов.

Самостоятельная работа составляет 27 часов.

Контроль – 27 часов.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематические разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1.	Введение в компьютерную графику	<p>Определение понятия «компьютерная графика»</p> <p>Этапы развития компьютерной графики</p> <p>Формы представления компьютерной графики</p> <p>Виды обработки компьютерной графики</p>	ПК-5
2.	Области применения компьютерной графики	<p>В каких областях применяется компьютерная графика</p> <p>Какие возможности открывает применение компьютерной графики</p>	ПК-5
3.	Растровая графика	<p>Определение понятия «растровая графика»</p> <p>Наглядные примеры</p> <p>Достоинства и недостатки</p>	ПК-5
4.	Векторная графика	<p>Определение понятия «векторная графика»</p> <p>Наглядные примеры</p> <p>Достоинства и недостатки</p>	ПК-5

<b>5.</b>	Понятие цвета и цветовые модели	Представление цвета Понятие цветовых моделей Преобразования между цветовыми моделями Необходимость применения разных цветовых моделей	ПК-5
<b>6.</b>	Математические основы компьютерной графики	Фрактальная графика Построение объектов с использованием математических функций	ПК-5
<b>7.</b>	Классификация алгоритмов компьютерной графики	Уровни алгоритмов компьютерной графики Графические примитивы	ПК-5
<b>8.</b>	Алгоритмы для работы с растровой графикой	Матрица свёртки Фильтры и эффекты	ПК-5
<b>9.</b>	Алгоритмы для работы с векторной графикой	Аффинные преобразования Композиция аффинных преобразований	ПК-5
<b>10.</b>	Форматы графических файлов	Форматы графических файлов История возникновения форматов графических файлов Области применения разных форматов графических файлов Достоинства и недостатки форматов графических файлов	ПК-5
<b>11.</b>	Основы создания оконных приложений в ОС Windows	Создание оконных приложений в среде разработки Microsoft Visual Studio Базовые элементы окна Обработка событий	ПК-5
<b>12.</b>	Графические библиотеки DirectX и OpenGL	DirectX API Direct3D, Direct2D, DirectWrite OpenGL API GLU, GL, GLUT, GLX Достоинства и недостатки	ПК-5
<b>13.</b>	Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL	Создание геометрических объектов Преобразования геометрических объектов Текстурирование	ПК-5
<b>14.</b>	Программирование с использованием шейдеров в OpenGL	Типы шейдеров GLSL	ПК-5
<b>15.</b>	Повышение реалистичности изображений	Технологии сглаживания Билинейная, трилинейная, анизотропная фильтрации Наложение текстур Отражение, спецификация материалов Освещение Эффект тумана	ПК-5

**5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости**

№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость в часах				На СРС	Контроль	Формы СРС	Формы текущего контроля	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий		Контроль					
			Л	ПЗ						
1.	Введение в компьютерную графику	5	1	2	2					
2.	Области применения компьютерной графики	5	1	2	2					
3.	Растровая графика	5	1	2	2					
4.	Векторная графика	5	1	2	2					
5.	Понятие цвета и цветовые модели	5	1	2	2					
6.	Математические основы компьютерной графики	5	1	2	2					
7.	Классификация алгоритмов компьютерной графики	4	1	2	1					
8.	Алгоритмы для работы с растровой графикой	6	1	3	2			ЛР 1	15	
9.	Алгоритмы для работы с векторной графикой	6	2	3	1			ЛР 2	15	
10.	Форматы графических файлов	5	1	2	2					
11.	Основы создания оконных приложений в ОС Windows	5	1	2	2			ДЗ 1	5	
12.	Графические библиотеки DirectX и OpenGL	5	1	2	2					
13.	Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL	7	2	4	1			ДЗ 2	5	
14.	Программирование с использованием шейдеров в OpenGL	5	1	2	2			ЛР 3	15	

15.	Повышение реалистичности изображений	8	2	4	2			ЛР 4	15
16.	Экзамен	27				27		Экзамен	30
ИТОГО:		108	18	36	27	27			100

Виды учебных занятий указаны в сокращенном виде: ЛР — Лабораторные работы, Л — лекция, ПЗ — практическое занятие (семинар), СРС — самостоятельная работа, Коллок. — Коллоквиумы.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студентам выдается Программа курса (примерный список вопросов к экзамену), список тем лабораторных работ и домашних заданий. Критерии оценивания и способы повышения оценки.

### 7. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 7.1. Общие условия

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен, проводится на основании результатов текущего контроля и результата, полученного на экзамене. Экзамен проводится в форме устного опроса.

Дисциплина оценивается по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за один семестр – 70. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за ответ на экзамене – 30.

#### 7.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Показатели достижения результатов обучения	Критерии и шкала оценивания			Перечень оценочных средств
		удовлетворительно	хорошо	Отлично	
ПК-5	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>ЗНАТЬ:</b> 4. виды компьютерной графики 5. цветовые модели <b>6.</b> форматы графических файлов <b>УМЕТЬ:</b> 5. разрабатывать оконные приложения 6. разрабатывать приложения для обработки растровых изображений 7. разрабатывать приложения для построения векторных изображений 8. разрабатывать приложения для работы с объёмными объектами (трёхмерной	Удовлетворительное владение основными понятиями Умение применять знания в стандартной ситуации	хорошее владение основными понятиями Умение применять знания в сложной стандартной ситуации	свободное владение основными понятиями Умение применять знания в сложной нестандартной ситуации	Экзамен

	<p>графикой)  <b>ВЛАДЕТЬ навыками:</b>  4. работы в среде программирования (проектирование графических интерфейсов)  5. использования графических библиотек, классов, методов (для работы с двумерной графикой)  использования графических библиотек, классов, методов (для работы с трёхмерной графикой)</p>				
--	---	--	--	--	--

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация производится на 6 семестре.

Форма аттестации - Экзамен.

Аттестация проходит по результатам текущего контроля и по результату, полученному на экзамене в конце семестра. Экзамен проходит в форме устного опроса.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Компьютерная графика, ее направления и применение. Растровая графика: характеристика и особенности. Примеры.
2. Требования к алгоритмам сжатия. Групповое сжатие и метод Хаффмана: описание и примеры.
3. Компьютерная графика, ее направления и применение. Векторная графика: характеристика и особенности. Примеры.
4. Требования к алгоритмам сжатия. Метод LZW: описание и примеры.
5. Цветовые модели. Понятие цветовой модели. Аддитивные цветовые модели. Примеры.
6. Требования к алгоритмам сжатия. Метод JPEG: описание и примеры.
7. Цветовые модели. Понятие цветовой модели. Субтрактивные цветовые модели. Примеры.
8. Обработка растровых изображений. Ядра свертки: описание и примеры.
9. Цветовые модели. Понятие цветовой модели. Перцепционные цветовые модели. Примеры.
10. Аффинные преобразования и их композиция.
11. Форматы графических файлов. TIFF и BMP, их характеристики и сравнение.
12. Цветовые модели LAB и HSB. Описание, примеры.
13. Форматы графических файлов. GIF и PNG, их характеристики и сравнение.
14. Форматы графических файлов. BMP и JPEG, их характеристики и сравнение.
15. Аффинные преобразования, виды, примеры. Композиция аффинных преобразований.
16. Форматы графических файлов. TIFF и GIF, их характеристики и сравнение.

17. Сравнение библиотек DirectX и OpenGL.
18. Структура оконных приложений ОС Windows. Принципы создания окон и обработки сообщений.
19. Структура графического конвейера OpenGL, основные команды для рисования графических примитивов.
20. Использование шейдеров. Управление процессом обработки вершин и фрагментов.
21. Проблемы и перспективы развития КГ.

#### 7.4. Шкала перевода оценок

Ответ на экзамене (в конце семестра) оценивается по следующим критериям:

Всего за ответ на экзамене может быть начислено не более 30 баллов.

- 1) Студент знает все основные понятия курса – до 5 баллов
- 2) Студент умеет приводить примеры основных понятий - до 5 баллов
- 3) Студент знает и достаточно полно излагает изученный материал по билету – до 10 баллов

Итоговая оценка по дисциплине (Экзамен в конце семестра) выставляется по следующим критериям:

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания		Критерии оценивания
	в оценках или баллах по 5-ти балльной шкале	в баллах по 100-балльной шкале	
Экзамен	удовлетворительно	Не менее 61	сданы все лабораторные, набрано не менее 61% максимального количества баллов в сумме за экзамен и текущий контроль
Экзамен	хорошо	Не менее 74	сданы все лабораторные, набрано не менее 74% максимального количества баллов в сумме за экзамен и текущий контроль
Экзамен	отлично	Не менее 91	сданы все лабораторные, набрано не менее 91% максимального количества баллов в сумме за экзамен и текущий контроль

#### 8. Перечень образовательных технологий

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Лекции с обсуждением проблемных мест,
2. Практические занятия с решением задач,
3. Разбор домашних заданий с элементами дискуссии и взаимопомощи обучающихся друг другу,
4. Устные опросы.



## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне, - БХВ-Петербург, 2008 - 560с
2. Страуструпп Б. Язык программирования С++: Специальное издание / пер. с англ. С. Анисимов, пер. с англ. М. Кононов, под ред. Ф. Андреев, под ред. А. Ушаков. - М.: Бином-Пресс, 2008. - 1098 с.

### **б) Дополнительная литература**

1. Херн Дональд, Бейкер М. Паулин. Компьютерная графика и стандарт OpenGL – Вильямс, 2005. -1168с
2. Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики - БХВ-Петербург, 2005 – 560с.
3. Пуцко Н.Н. Компьютерная графика, конспект лекций. (Электронный документ)
4. Порев В. Н., Компьютерная графика - Киев: Юниор, 2005 – 520с
5. Блинова, Т. А. - Компьютерная графика - Киев : Изд-во Юниор ; СПб. : Корона принт : Век +, 2006. - 520с
6. Пантюхин, П. Я - Компьютерная графика: Учеб. пособие: Ч. 1. - М. : Изд. дом Форум : ИНФРА-М, 2006. - 88с

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы персональные компьютеры с выходом в интернет для доступа к ресурсам, находящимся в открытом доступе, в том числе:

MSDN (<https://msdn.microsoft.com>).

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Студентам выдается Программа курса (примерный список вопросов к экзамену), список тем лабораторных работ и домашних заданий. Критерии оценивания и способы повышения оценки.

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

ОС: Windows 7 SP1/8.x/10, среда программирования: Microsoft Visual Studio 2010/2012/2013/2015.

Набор программного обеспечения, включающего системы программирования (Visual C++, Visual C#) и офисные продукты для оформления отчетов по лабораторным работам.

**13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления Компьютерный класс, оснащенный рабочими станциями**

Компьютерный класс, оснащенный рабочими станциями

- Процессор с тактовой частотой 1,6 ГГц или большей
- Не менее 1 ГБ ОЗУ (1,5 ГБ при выполнении в виртуальной машине)
- Не менее 10 ГБ доступного пространства на жестком диске
- Жесткий диск 5400 об/мин или выше
- Видеоадаптер с поддержкой DirectX 9 и OpenGL 2.0 (разрешение 1024 x 768 или выше)

Персональные компьютеры на каждого студента.

Разработчики программы:

доцент Пуцко Н.Н.,

старший преподаватель Николаев К.Г.,

инженер-программист Каманин А.В.

Рецензент:

профессор, к.т.н. Соловьев В.П.

Программа одобрена на заседании кафедры Информатики от «28» мая 2021 года, протокол № 05-21