



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Фундаментальная и прикладная лингвистика

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой прикладной математики,  
механики, управления и программного обеспечения

Спицына Н.А.

«11» июля 2019 г.

Артемьева И.Л.

(подпись)

«11» июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерная графика

**Направление подготовки – 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная  
лингвистика»**

**Форма подготовки (очная)**

курс 3 семестр 5,6

лекции 0 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки – 36 час.

в том числе с использованием МАО – 18 час.

самостоятельная работа 108 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрен

зачет 5,6 семестр

экзамен нет

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ №12-13-235 от 18.02.2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

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

Составитель: профессор кафедры ПММУиПО Бобков В.А., д.т.н.  
доцент кафедры компьютерных систем Должиков С.В. к.т.н., доцент

**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)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению обучающихся по направлению 45.03.03 «Фундаментальная прикладная лингвистика», все профили.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа). Дисциплина реализуется в 5 и 6 семестрах. В 5 семестре дисциплина содержит 0 часов лекций, 0 часов практических занятий, 18 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме), 54 часа самостоятельной работы. В 6 семестре дисциплина содержит 0 часов лекций, 0 часов практических занятий, 18 часов лабораторных работ, 54 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Компьютерная графика» базируется на дисциплинах «Математические основы лингвистики», «Основы технологии программирования». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке выпускных квалификационных работ.

Дисциплина «Компьютерная графика» предполагает наличие знаний по геометрии, теории матриц, языкам программирования, структурам данных, основам проектирования программного обеспечения.

**Цель** дисциплины – ознакомить студентов с современными методами, алгоритмами и возможностями компьютерной графики, дать представление об организации графических систем и используемых технических средствах, выработать навыки программирования графических приложений.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение базовых понятий и математических основ компьютерной графики;
- изучение графических интерфейсов и методов, обеспечивающих портативность (portability) графического ПО и его терминальную независимость;
- изучение базовых графических примитивов и операций над ними при создании статических и динамических графических сцен в приложениях;
- изучение эффективных алгоритмов, обеспечивающих высокое качество интерактивной визуализации графических сцен;
- изучение инструментальных средств, используемых при создании приложений с графическими сценами.

По завершении обучения дисциплине студент должен:

- овладеть основными понятиями компьютерной графики и сформировать целостное представление о способах описания графических сцен и их визуализации;

- знать основные методы и алгоритмы формирования изображений плоских и пространственных графических объектов;
- иметь представление о современных технических средствах и программных графических системах;
- на основе приобретенных алгоритмических знаний уметь создавать графические программы универсального и прикладного назначения;
- иметь представление о современных направлениях развития компьютерной графики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК7 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Методы описания операций с графическими объектами, требуемых для решения задач в предметных областях
	Умеет	Создавать программное обеспечение для поддержки операций с графическими объектами, требуемыми при решении задач в предметных областях
	Владеет	Технологиями применения существующих инструментальных систем при создании графических приложений
ОПК5 способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения	Знает	Возможности современных компьютеров для создания графических приложений
	Умеет	Пользоваться возможностями современных компьютеров при создании графических приложений
	Владеет	Методами создания графических приложений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерная графика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод проектов.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрены учебным планом

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (36 час.)**

**Лабораторная работа 1.** Устройства вывода изображений и ввода графической информации (2 час.).

Знакомство с техническими средствами компьютерной графики. Обсуждение функциональных характеристик устройств. Практическое использование с демонстрацией примеров.

**Лабораторная работа 2.** Графические примитивы и атрибуты. Модели цвета. Управление цветом и прозрачностью (6 час.).

**Лабораторная работа 3.** Растровые преобразования. Растровая развертка отрезка и многоугольника (4 час.).

**Лабораторная работа 4.** Геометрические преобразования. Вычисление матриц переноса, вращения и масштабирования. Перспективное и параллельное проецирование (8 час.).

**Лабораторная работа 5.** Модели освещения. Вычисление диффузной и зеркальной освещенности (6 час.).

**Лабораторная работа 6.** Реализация алгоритма z-буфера. Модификация z-буфера с реализацией когерентности в объектном пространстве и в пространстве картинной плоскости (4 час.).

**Лабораторная работа 7.** Статическая и анимационная визуализация (6 час.). Формирование анимационной последовательности кадров. Использование 3D текстур видеокарты.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерная графика» 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	Лабораторные работы 1-3	ОПК5 ОПК7	знает	УО1 Устный опрос (собеседование)	Зачет, вопросы 1-4
			Умеет владеет	ПР6 лабораторная работа	
2.	Лабораторные работы 4-7	ОПК5 ОПК7	знает	УО1 Устный опрос (собеседование)	Зачет, вопросы 5-18
			Умеет владеет	ПР6 лабораторная работа	

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

1. Интерактивные графические системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Корнеев.—3-е изд. (эл.).— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. ISBN 978-5-9963-2576-4.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=543306>
2. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Х. Гумерова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214597.html>

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. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>
4. Постнов К.В. Компьютерная графика. Издательство: М.: МГСУ, 2009. - 247с.
5. 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.

### **Дополнительная литература**

1. Дональд Херн, М. Паулин Бейкер. Компьютерная графика и стандарт OpenGL = Computer Graphics with OpenGL. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2005. — 1168 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://perfekt.ru/dict/graph.html> 3D графика. Глоссарий.
2. <http://www.biometrica.tomsk.ru/ftp/dict/computer/gloss9.htm> Словарь по компьютерной графике и издательским системам.
3. <http://window.edu.ru/resource/399/43399> Иванов Д.В., Карпов А.С., Кузьмин Е.П., Лемпицкий В.С., Хропов А.А. Алгоритмические основы растровой графики. Издательство "Бином. Лаборатория знаний" · 2007 г. · 283 с.
4. <http://window.edu.ru/resource/985/37985> Васильев С.А. OpenGL. Компьютерная графика: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. - 80 с.
5. <http://window.edu.ru/resource/003/24003> Баяковский Ю.М., Игнатенко А.В., Фролов А.И. Графическая библиотека OpenGL. Учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во ВМиК МГУ, 2003. - 132 с.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе. Для составления документации используется текстовый процессор (LibreOffice или MicrosoftWord).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение задания; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение рекомендованной литературы, а также активная работа на лабораторных занятиях.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе. Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.





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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Компьютерная графика

**Направление подготовки – 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная  
лингвистика»**

**Форма подготовки (очная)**

Владивосток  
2016

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, решения задач и написания компьютерных графических программ. При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания.

п/п	Вид самостоятельной работы	Дата/срок и выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе	1-36 неделя обучения	54 часа	УО1 ПР-6
2	Подготовка к лабораторной работе	1-36 неделя обучения	27 часов	ПР-6
3	Выполнение задания по лабораторной работе	2-36 неделя обучения	27 часов	ПР-6

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. Знакомство с рекомендованной научной и научно-популярной литературой по компьютерной графике.
2. Составление глоссария терминов по компьютерной графике.
3. Знакомство с широко применяемыми программными продуктами обработки и визуализации графической информации (графические системы, графические редакторы, библиотеки стандартных методов/алгоритмов).
3. Решение задач по применению математических основ компьютерной графики.
4. Разработка компьютерных программ с применением графических библиотек.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;

- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

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

### **Подготовка к лабораторным занятиям**

Подготовку к каждому лабораторному занятию каждый 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, правильном выполнении лабораторной работы.

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

### **Задачи для самостоятельного решения по освоению математического обеспечения компьютерной графики**

Примерные типы задач:

1. Применение матричного аппарата геометрических преобразований с использованием однородных координат точек и векторов для выполнения последовательности преобразований.
2. Применение кватернионов для выполнения вращений объектов визуализируемой сцены.
3. Получение матрицы поворота для заданного кватерниона.
4. Получение матрицы центрального проецирования для заданной точки наблюдения на одной из координатных осей (или в произвольной точке 3D сцены) и зафиксированной картинной плоскости.

5. Вычисление освещенности в заданной точке поверхности объекта для заданного множества источников света.

### **Задания для самостоятельного написания компьютерных графических программ**

Примерные типы заданий:

1. Формирование и отображение разной сложности статических графических сцен с организацией интерактивного управления параметрами, определяющими визуализацию (цвет, прозрачность, масштаб, текстуры).
2. Реализация программы- конструктора объектов, состоящих из набора 3D графических примитивов.
3. Реализация анимации применительно к заданным графическим объектам.

### **Критерии оценки отчетов по лабораторным работам**

– 100-86 баллов выставляется, если содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 85-76 - баллов выставляется, если при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 75-61 балл выставляется, если при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано знание и владение навыками подготовки документа по теме. Допущено не более 2 ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания.

– 60-50 баллов - если структура и содержание задания не соответствуют требуемым.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Компьютерная графика

**Направление подготовки – 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная  
лингвистика»**

**Форма подготовки (очная)**

Владивосток  
2016

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК7 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Методы описания операций с графическими объектами, требуемых для решения задач в предметных областях
	Умеет	Создавать программное обеспечение для поддержки операций с графическими объектами, требуемыми при решении задач в предметных областях
	Владеет	Технологиями применения существующих инструментальных систем при создании графических приложений
ОПК5 способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения	Знает	Возможности современных компьютеров для создания графических приложений
	Умеет	Пользоваться возможностями современных компьютеров при создании графических приложений
	Владеет	Методами создания графических приложений

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
3	Лабораторные работы 1-3	ОПК5 ОПК7	знает	УО1 Устный опрос (собеседование)	Зачет, вопросы 1-4
			Умеет владеет	ПР6 лабораторная работа	
4.	Лабораторные работы 4-7	ОПК5 ОПК7	знает	УО1 Устный опрос (собеседование)	Зачет, вопросы 5-18
			Умеет владеет	ПР6 лабораторная работа	

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК7 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	Методы описания операций с графическими объектами, требуемых для решения задач в предметных областях	Знание методов определения операций	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Создавать программное обеспечение для поддержки операций с графическими объектами, требуемыми при решении задач в предметных областях	Умение создать программное обеспечение	Наличие программ
	владеет (высокий)	Технологиями применения существующих инструментальных систем при создании графических приложений	Владение методами использования существующих инструментальных систем	Способность создавать графические приложения с помощью существующих программных средств
ОПК5 способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения	знает (пороговый уровень)	Возможности современных компьютеров для создания графических приложений	Знание характеристик современных компьютеров при работе с графикой	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Пользоваться возможностями современных компьютеров при создании графических приложений	Умение создавать программные системы работы с графическими объектами с использованием существующего программного обеспечения	Наличие созданных программ
	владеет	Методами создания	Владение	Наличие

	(высокий)	графических приложений	методами определения возможностей компьютеров и программирования графических приложений для них	созданных программ
--	-----------	------------------------	---	--------------------

### Вопросы к зачету (семестр 5)

1. Принципы работы дисплея на ЭЛТ, ЖК и плазменной панели.
2. Этапы конвейерной обработки графических данных в графической системе. Используемые системы координат.
3. Графические примитивы в программных средствах.
4. Однородные координаты.

### Вопросы к зачету (семестр 6)

5. Геометрические преобразования 2D. Преобразование кадрирования.
6. Геометрические преобразования 3D.
7. Организация графического диалога.
8. Растровая развертка полигонов.
9. Алгоритм построения кривых кубическими сплайнами.
10. Кривые Безье.
11. Кривые на основе B-сплайнов.
12. Этапы формирования изображений 3D объектов.
13. Текстуры рисуночные и рельефные.
14. Учет прозрачности для поверхностей и сред. Генерация теней.
15. Модели 3D объектов, структуры графических данных.
16. Диффузная модель освещения.
17. Зеркальная модель освещения.
18. Прямая и обратная трассировка лучей.



## Критерии выставления оценки студенту

Баллы (рейтинговая оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» (зачтено) 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» (зачтено) 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.

### Текущий контроль

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

Текущая аттестация проводится в форме защиты выполненных лабораторных работ и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;

- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

### **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

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Принципы работы дисплея на ЭЛТ, ЖК и плазменной панели.
2. Этапы конвейерной обработки графических данных в графической системе. Используемые системы координат.
3. Графические примитивы в программных средствах.
4. Однородные координаты.

5. Геометрические преобразования 2D. Преобразование кадрирования.
6. Геометрические преобразования 3D.
7. Организация графического диалога.
8. Растровая развертка полигонов.
9. Алгоритм построения кривых кубическими сплайнами.
10. Кривые Безье.
11. Кривые на основе B-сплайнов.
12. Этапы формирования изображений 3D объектов.
13. Текстуры рисуночные и рельефные.
14. Учет прозрачности для поверхностей и сред. Генерация теней.
15. Модели 3D объектов, структуры графических данных.
16. Диффузная модель освещения.
17. Зеркальная модель освещения.
18. Прямая и обратная трассировка лучей.