

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук  
А.В. Замятин  
« 02 » июля 2021 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

**Компьютерная графика**

по направлению подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки :

**Разработка программного обеспечения в цифровой экономике**

Программу составил:  
канд. техн. наук,  
доцент кафедры теоретических основ информатики



А.В. Приступа

Рецензент:  
д-р техн. наук, профессор  
профессор кафедры теоретических основ информатики



Ю.Л. Костюк

Рабочая программа дисциплины «Основы 3D моделирования» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – магистратура, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Утвержден Ученым советом НИИ ТГУ, протокол от 30.06.2021 г. № 06).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теоретических основ информатики

Протокол от 04 июня 2021 г. № 05

Заведующий кафедрой теоретических основ информатики,  
д-р техн. наук, профессор



А.В. Замятин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКИ)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКИ,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Зачтено	Не зачтено
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств, в том числе понимает принципы их работы	ОР-2.1.1. Знать математические основы и базовые алгоритмы компьютерной графики;	Сформированные систематические знания, возможно содержащие отдельные пробелы, математических основ и базовых алгоритмов компьютерной графики;	Отсутствие знаний математических основ и базовых алгоритмов компьютерной графики;
	ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности	ОР-2.2.1. Знать основы векторной и растровой графики, современные графические стандарты и библиотеки;	Сформированные систематические знания, возможно содержащие отдельные пробелы, основ векторной и растровой графики, современных графических стандарты и библиотек;	Отсутствие знания основ векторной и растровой графики, современных графических стандартов и библиотек;

	ИОПК-2.3. Использует современные информационные технологии, в том числе отечественного производства на всех этапах разработки программных систем	ОР-2.3.1. Знать форматы графических файлов, принципы работы и основные характеристики современных устройств ввода/вывода графики;	Сформированные систематические знания, возможно содержащие отдельные пробелы, форматов графических файлов, принципов работы и основных характеристик современных устройств ввода/вывода графики;	Отсутствие знаний форматов графических файлов, принципов работы и основных характеристик современных устройств ввода/вывода графики;
ПК-1. Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств	ИПК-1.3. Кодировать на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС	ОР-1.3.1. Уметь использовать компьютерную графику для решения прикладных научных и практических задач, разрабатывать графические приложения с учетом современных стандартов и спецификаций;	Сформированные систематические умения, возможно содержащие отдельные пробелы, использовать компьютерную графику для решения прикладных научных и практических задач, разрабатывать графические приложения с учетом современных стандартов и спецификаций;	Отсутствие умений использовать компьютерную графику для решения прикладных научных и практических задач, разрабатывать графические приложения с учетом современных стандартов и спецификаций;

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

Компетенции, формируемые в результате обучения дисциплине «Компьютерная графика», при текущем контроле проверяются все сразу на основе материала изучаемых в течение семестра тем лекционных и практических занятий.

	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Раздел 1. Модели представления цвета. Технические средства компьютерной графики	ОР-2.1.1. Знать математические основы и базовые алгоритмы компьютерной графики; ОР-2.2.1. Знать основы векторной и растровой графики, современные графические стандарты и библиотеки; ОР-2.3.1. Знать форматы графических файлов, принципы работы и основные характеристики современных устройств ввода/вывода графики; ОР-1.3.1. Уметь использовать компьютерную графику для решения прикладных научных и практических задач, разрабатывать графические приложения с учетом современных стандартов и спецификаций	Задания для текущего контроля
2.	Раздел 2. Алгоритмы растеризации отрезков и кривых		Задания для текущего контроля
3.	Раздел 3. Растровая развертка и заполнение сплошных областей		Задания для текущего контроля
4.	Раздел 4. Устранение ступенчатости		Задания для текущего контроля
5.	Раздел 5. Обработка изображений		Задания для текущего контроля
6.	Раздел 6. Отсечение		Задания для текущего контроля
7.	Раздел 7. Аффинные и проективные преобразования		Задания для текущего контроля
8.	Раздел 8. Геометрическое моделирование		Задания для текущего контроля
9.	Раздел 9. Трехмерная визуализация		Задания для текущего контроля
10.	Раздел 10. Компьютерное зрение		Задания для текущего контроля

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

### Лабораторная работа №1 – Разработка графического редактора полилиний.

Цель работы: закрепление алгоритмов растеризации отрезков и кривых.

Описание: программа должна поддерживать создание полилиний (непрерывных линий, которые могут состоять из отрезков, кривых Безье и сплайнов), добавление, удаление и перетаскивание точек, преобразование сегментов один в другой (например, если преобразовать отрезок из 2 точек в сплайн из двух точек, то последующее добавление внутрь этого сплайна новой точки и ее смещение куда-нибудь приведет к тому, что получится некая кривая, состоящая из 3 точек). При преобразовании отрезка в

кривую Безье и манипуляциях с ней должны появляться 2 дополнительные (контрольные) точки, при обратном преобразовании эти точки должны удаляться из полилинии и т.д.

Для растеризации кривых Безье и сплайнов по заданному набору точек необходимо написать собственные алгоритмы (которые рассматривались в лекциях).

### **Лабораторная работа №2 – Трансформация растров. Алгоритмы билинейной и трилинейной фильтрации.**

Цель работы: закрепление алгоритмов фильтрации изображений.

Описание: пользователь открывает в программе произвольное изображение, мышью задает 3 точки на исходной картинке, задает другие 3 точки (соответствия) на новой картинке. Задача: получить преобразованное изображение (повернутое, растянутое или сжатое и т.п. в зависимости от рассчитанной матрицы преобразования). Использовать билинейную фильтрацию при увеличении картинки и трилинейную – при ее уменьшении.

Лабораторная работа №3 – Построение фракталов.

Цель работы: закрепление темы «Геометрическое моделирование. Фракталы».

Описание: необходимо написать программу, которая бы строила произвольные 2D-фракталы, записанные в виде L-систем (входные данные: аксиома, порождающее правило, угол поворота, размер шага и глубина рекурсии). Примеры входных данных рекомендуется заранее подготовить в текстовых файлах.

Лабораторная работа №4 – 3D-графика и OpenGL.

Цель работы: получение практических навыков работы с библиотекой OpenGL.

Описание: необходимо построить 3D-сцену с использованием библиотеки OpenGL. В сцене должны присутствовать несколько 3-мерных тел, источник(и) света. Необходимо реализовать возможность управления с клавиатуры (покрутить сцену, приблизить-отдалить), продемонстрировать умение работать с материалами и текстурами.

Лабораторная работа №5 – Распознавание образов.

Цель работы: получение практических навыков работы с библиотекой компьютерного зрения OpenCV

Описание: необходимо написать программу для распознавания образов с использованием возможностей библиотеки OpenCV. Конкретная формулировка задачи формулируется индивидуально для каждого студента (приветствуются также собственные идеи конкретной формулировки задачи).

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Для оценки контрольных работ используется расширенная шкала оценивания, приведенная ниже в таблице.

Оценка	Форма записи	Численное	Критерий оценивания	Перевод в
--------	--------------	-----------	---------------------	-----------

	прописью	значение		традиционную шкалу	
5+	Отл-плюс	5,3	Обучающийся показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.	Отлично	
5	Отлично	5,0	Обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки в работе с программными продуктами.		
5-	Отл-минус	4,7			
4+	Хор-плюс	4,3	Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки в работе с программными продуктами.	Хорошо	
4	Хорошо	4,0			
4-	Хор-минус	3,7			
3+	Уд-плюс	3,3	Обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки в работе с программными продуктами.	Удовлетворительно	
3	Удовл.	3,0			
3-	Уд-минус	2,7	Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки в работе с программными продуктами. Минимально возможный допустимый уровень владения предметом.		
2+	Неуд-плюс	0	Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками в работе с программными продуктами, но с возможностью повторной пересдачи экзамена		Неудовлетворительн о
2	Неудовл.	0			

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценка за промежуточную аттестацию по дисциплине выставляется как среднеарифметическая по итогам текущего контроля успеваемости и зачета (сдается по желанию студента для улучшения оценки).

Для оценки промежуточной аттестации используется традиционная шкала оценивания. Перевод из расширенной шкалы в традиционную приведен в таблице выше.