МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____ В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ВИЗУАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
25.01.2024, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
зав. кафедрой Дизайна, канд. техн. наук _____ А.Д. Григорьев

Рецензент:
директор ООО ПКФ "Статус" _____ А.Н. Кустов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Обработка изображений и визуальные эффекты» являются: формирование у студентов комплекса компетенций, направленных на владение совокупности теоретических знаний и практических навыков написания алгоритмов обработки изображений с применением визуальных эффектов, а так же освоения методов реализации изученных теоретических положений на языках высокого уровня в объектной парадигме.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Обработки изображений и визуальные эффекты входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Программирование

Графический дизайн интерфейсов

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Программные решения для бизнеса

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Обработки изображений и визуальные эффекты» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-6 Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями	
ПК-6.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области
ПК-6.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования
ПК-6.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями
ПК-8 Способность к созданию визуального стиля интерфейса программного продукта, стилевых руководств к интерфейсу и визуализации данных	
ПК-8.1	Оценивает визуальный стиль интерфейсов программного продукта
ПК-8.2	Оценивает корректность выбора средств визуализации при представлении интерфейсных решений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 51,95 акад. часов:

– аудиторная – 51 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,95 акад. часов;

– самостоятельная работа – 56,05 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Графическое изображение. Основные понятия.								
1.1 Цвет и свет. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон.	4	2	10		8	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
1.2 Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.		1	8		8	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
1.3 Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV.		1	2		10	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
Итого по разделу		4	20		26			

2. Структура графического изображения и его свойства								
2.1 Понятие растеризации. Растровое представление отрезка. Растровое представление графических объектов	4	2	2		5	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
2.2 Графические изображения с применением визуальных эффектов.		4	4		5	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
Итого по разделу		6	6		10			
3. Алгоритмы обработки графических изображений								
3.1 Алгоритмы рендеринга.	4	3	8			1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
3.2 Алгоритмы обработки и построения графических объектов в формате 2D и 3D.		4			20,05	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка лабораторной работы 3. Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
Итого по разделу		7	8		20,05			
Итого за семестр		17	34		56,05		зао	
Итого по дисциплине		17	34		56,05		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы со знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09268-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515337 (дата обращения: 03.05.2023).

2. Лисяк, В. В. Математические основы компьютерной графики : преобразования, проекции, поверхности : учебное пособие / В. В. Лисяк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 103 с. - ISBN 978-5-9275-3490-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1308409 (дата обращения: 03.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Задорожный, А. Г. Модели освещения и алгоритмы затенения в компьютерной графике : учебное пособие / А. Г. Задорожный. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-4308-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866906 (дата обращения: 03.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. 2. Баранов, С.Н. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / С.Н.

Баранов, С.Г. Толкач. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3968-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032167 (дата обращения: 03.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043928 (дата обращения: 03.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511419 (дата обращения: 03.05.2023).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Компьютерный класс. Персональные компьютеры с виртуальной машиной для установки серверного ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Обработки изображений и визуальные эффекты»

Лабораторная работа №1.
Основные понятия растровой и векторной графики.
Выполнить построение графического объекта согласно, используя математическое описание и растровое представление. Реализовать алгоритмы, позволяющие поворачивать объект на заданный угол, передвигать, зеркально отображать, увеличивать (уменьшать).

Лабораторная работа №2.
Основные понятия растровой и векторной графики.
Выполнить построение графического объекта в формате 3D согласно, используя математическое описание и растровое представление. Реализовать алгоритмы, позволяющие поворачивать объект на заданный угол, передвигать, зеркально отображать, увеличивать (уменьшать).

Лабораторная работа №3.
Цветовое представление графического объекта.
Выполнить построение объемного графического объекта с использованием различных алгоритмов рендеринга с вохможностью регулирования цвета и степени освещения сцены.

Лабораторная работа №4.
Построение геометрических фракталов.
Реализовать алгоритмы построения геометрических фракталов с разным уровнем вложенности.

Лабораторная работа №5.
Построение множества Мандельброта.
Реализовать алгоритм построения множества Мандельброта.

Лабораторная работа №6.
Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.
Реализовать алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.
Сгенерировать изображение в соответствии с индивидуальным заданием.
В заданном растровом изображении подавить шумы и выявить контуры.

Лабораторная работа №7.
Удаление невидимых граней и линий.
Выполнить построение объемного графического объекта согласно индивидуальному варианту. Разработать алгоритм удаления невидимых граней и линий при повороте и перемещении 3D-графического объекта и реализовать их в виде программного модуля.

Сгенерировать изображение в соответствии с индивидуальным заданием.

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Проверяемая компетенция

ПК-4 Способность к разработке графического дизайна по ранее определенному визуальному стилю и подготовка графических материалов для включения в Web-интерфейс

ПК-4.1 Оценивает качество проекта и реализации графического интерфейса Web-приложения Задания:

1. Укажите, какая математическая модель используется для создания реалистического изображения окрашенной поверхности при наличии большого объема памяти и высокопроизводительного процессора:
а) модель Гуро;
б) модель случайного построения изображения;
в) модель Фонга.
2. Укажите, какая математическая модель используется для построения отражения от шероховатой поверхности:
а) модель Фонга;
б) модель случайного отражения;
в) модель Ламберта.
3. Укажите, какая цветовая модель используется для точных расчетов цветовых составляющих:
а) RGB;
б) система гипотетических цветов XYZ;
в) HSV.

Проверяемая компетенция

ПК-7 Способность к созданию визуального стиля Web-интерфейса, стилевых руководств к интерфейсу и визуализации данных

ПК-7.1 Оценивает визуальный стиль Web-приложений

Задания:
1. Для построения заданной большим количеством точек кривой, которая должна быть полиномом невысокой степени и обязательно проходить только через первую и последнюю точки целесообразно применение:
1. полинома Лагранжа;
2. кривой Безье;
3. B-сплайна.
2. Для построения заданной большим количеством точек кривой, которая должна через все точки целесообразно применение:
1. полинома Лагранжа;
2. кривой Безье;
3. B-сплайна.
3. Для выявления контуров объекта, представленного в формате DICOM целесообразно:
а) работать с синей составляющей изображения;
б) работать с зеленой составляющей изображения;
в) работать с изображением, переведенным в монохромный формат.

ПК-7.2 Оценивает корректность выбора средств визуализации при представлении интерфейсных решений для Web-приложений Задания:
1. Укажите, какая цветовая модель используется по умолчанию в пакете Open CV:
а) RGB;

б) HSV;
в) BGR.
2. Укажите, какая цветовая модель используется по умолчанию в пакете Matplotlib:
а) RGB;
б) HSV;
в) BGR.
3. В каком виде размещается цветное растровое изображение, прочитанное с помощью средств пакета cv2 (Open CV) в Python:
а) система вложенных списков:
б) numpy-массив;
в) система вложенных кортежей.
4. Укажите, какая система представления цвета используется при выводе изображения на видеомонитор:
а) RGB;
б) HSV;
в) CMYK.
5. Укажите, какая система представления цвета используется при выводе изображения на печать:
а) RGB;
б) HSV;
в) CMYK.
6. Укажите, какое утверждение является истинным:
а) любой цвет, представимый в RGB, может быть представлен в CMYK;
б) любой цвет представимый в CMYK, может быть представлен в RGB;
в) имеются цвета, представимые в RGB и непредставимые в CMYK, имеются цвета, представимые в CMYK и непредставимые в RGB.
7. Оцените целесообразность выбора средства визуализации букв некоторого алфавита:
а) фрактал;
б) полином Лагранжа;
в) кривая Безье.
2. Оцените целесообразность выбора средства визуализации горного ландшафта:
а) фрактал;
б) полином Лагранжа;
в) кривая Безье.
8. Оцените целесообразность выбора средства визуализации функции, заданной множеством значений в совокупности точек:
а) фрактал;
б) полином Лагранжа;
в) кривая Безье.