



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. Храшкин

10.02.2023 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
2023 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

08.02.2023, протокол № 5

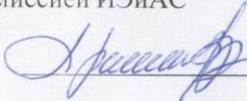
Зав. кафедрой

 О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель

 В.Р. Храмшин

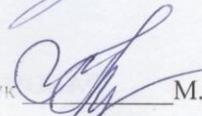
Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ВТиП,

 М.В. Зарецкий

Рецензент:

Директор НИИ «Промбезопасность», канд. техн. наук

 М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 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 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Обработки 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 также 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:

Информатика

Графический дизайн интерфейсов

Программирование

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

Программные решения для бизнеса

Проектная деятельность

Проектирование программных средств

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	10/4И		6	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
1.2 Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.		1	8/4И		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-6.3, ПК-8.1
1.3 Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Спектральные, мультиспектральные, гиперспектральные модели		1	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-8.1, ПК-8.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Итого по разделу		4	20/8И		16			

2. Структура графического изображения и его свойства								
2.1 Понятие растеризации. Растровое представление отрезка. Растровое представление графических объектов	4	2	2/2И		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-6.2, ПК-6.3, ПК-6.1, ПК-8.1, ПК-8.2
2.2 Графические изображения с применением визуальных эффектов.		4	4/2И		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	
Итого по разделу		6	6/4И		10			
3. Алгоритмы обработки графических изображений								
3.1 Алгоритмы рендеринга. Алгоритмы интеллектуального анализа изображений, поиска контуров, подавления шумов.	4	3	8/2И		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-6.3, ПК-8.1
3.2 Алгоритмы обработки и построения графических объектов в формате 2D и 3D. Генерация изображений.		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-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2
Итого по разделу		7	8/2И		30,05			
Итого за семестр		17	34/14И		56,05		зач	
Итого по дисциплине		17	34/14И		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 лично 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. 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).

2. Васильев, А.С. Обработка оптических изображений. Лабораторный практикум. / А.С. Васильев, А.В. Васильева. – СПб: Университет ИТМО, 2017. – 47 с.

(режим
доступа:http://books.ifmo.ru/book/2055/obrabotka_opticheskikh_izobrazheniy._laboratornyy_pra

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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 возможностью 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. Генерация изображений.

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-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

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.

ПК-6.2. Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования

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-6.3 Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями.

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.

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.

Задания:

1. Укажите, какая система представления цвета используется при выводе изображения на видеомонитор:

- а) RGB;
- б) HSV;
- в) CMYK.

2. Укажите, какая система представления цвета используется при выводе изображения на печать:

- а) RGB;
- б) HSV;
- в) CMYK.

3. 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.

ПК-8.2 Оценивает корректность выбора средств визуализации при представлении интерфейсных решений

Задания:

1. 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.

3. Оцените целесообразность выбора средства визуализации функции, заданной множеством значений в совокупности точек:

- а) фрактал;
- б) полином Лагранжа;
- в) кривая Безье.