

«ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ»

Викладач кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Батишкіна Юлія Валеріївна

Кількість кредитів 4

Семестр 7

Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Програмування комп'ютерної графіки» спрямована на підготовку фахівців на рівні освітнього ступеня «бакалавр», який володіє теоретичними основами комп'ютерної графіки та засоби візуалізації наукових даних із використанням стандартної бібліотеки OpenGL, готовий до професійного та особистісного розвитку. Даний курс призначено для студентів, які здобувають вищу освіту у Рівненському державному гуманітарному університеті.

Зміст курсу передбачає формування уявлень про теоретичні основи комп'ютерної графіки, фізичні принципи передачі кольорової та просторової інформації в інформаційних технологіях, принципи, методи та алгоритми комп'ютерної графіки, сучасний інструментарій комп'ютерної графіки, візуалізації.

Метою дисципліни є ознайомлення студентів із теоретичними основами комп'ютерної графіки та методологією візуалізації наукових даних, із сучасним професійним інструментарієм для роботи з комп'ютерною графікою, із практикою застосування бібліотек для комп'ютерної графіки та візуалізації в сучасних мовах програмування. Дисципліна допомагає студентам набути необхідних знань і практичних навичок використання існуючих засобів комп'ютерної графіки і візуалізації для розробки спеціалізованих засобів візуалізації і моделювання в сучасних середовищах розробки.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Програмування комп'ютерної графіки» є формування компетенцій щодо проектування і написання програмного забезпечення для відображення графічної інформації та візуалізації наукових даних, зокрема із використанням стандартної бібліотеки OpenGL.

Очікувані результати

Вивчення дисципліни мотивує студентів до набуття:

загальних компетентностей:

ЗК3. Здатність до абстрактного та критичного мислення, використання прийомів розумової діяльності.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних стандартних та нових ситуаціях.

ЗК5. Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі інформаційних технологій, граматичних структур для розуміння і продукування усно та письмово іноземних текстів професійного спрямування.

ЗК6. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.

ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати новими сучасними знаннями, мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), приймати обґрунтовані рішення, бути ініціативним.

ЗК11. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні, розробляти та управляти педагогічними проектами; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахових компетентностей:

ФК1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.

ФК2. Здатність формувати компетентно, технічно, інформаційно-освічену особистість, підготовлену до активної трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства.

ФК3. Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

ФК4. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

ФК5. Здатність до інтелектуального багатовимірною аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.

ФК6. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК15. Здатність вводити та опрацьовувати в структурі дизайн-процесу текстову, графічну та мультимедійну інформацію.

ФК16. Здатність застосовувати комп'ютерні методи побудови двовимірних та тривимірних зображень та графічної подачі візуального матеріалу, макетно-модельними матеріалами і технологіями їх опрацювання.

ФК17. Здатність на основі закономірностей, методик та принципів проектування дизайн-об'єктів здійснювати проектування проектного образу та об'ємно-просторової структури дизайн-об'єктів графічного дизайну (поліграфічної продукції, носіїв реклами, медіа-просторів тощо) та об'єктів середовища (фізичних тіл, предметів, інтер'єрів споруд тощо).

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальний курс

Програмні результати навчання:

Знання

ПРН1. Знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ логіки, норм критичного підходу, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу та синтезу, знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних.

ПРН2. Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних структур для розуміння і продукування усно та письмово іноземних текстів у професійній сфері.

ПРН4. Знання теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного аналізу, чисельних методів лінійної та нелінійної алгебри, наближення функцій, методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, рішення рівнянь у частинних похідних, теоретичних особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, знання базових понять математичної статистики, методів опрацювання емпіричних даних.

ПРН5. Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, особливостей різних парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування і розроблення програмних продуктів різного призначення.

ПРН6. Знання архітектури комп'ютера, функцій операційних систем (ОС), програмних інтерфейсів для доступу прикладних програм до засобів ОС, мов системного

програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.

ПРН12. Знання основних положень теорії композиції та геометричного моделювання, теорії кольору та сучасних концепцій їх використання в графічному дизайні та дизайні середовища, технічних засобів комп'ютерного дизайну, знання особливостей роботи з растровою та 3D- графікою, особливостей роботи в програмах растрової графіки.

Вміння

ПРН16. Ефективно використовувати сучасний математичний апарат у професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями.

ПРН24. Використовувати знання комп'ютерного дизайну в повсякденному житті та роботі, знання характеристик та можливостей сучасних програмних засобів для комп'ютерного дизайну.

Комунікація

ПРН26. Використання системи документно-інформаційних комунікацій для задоволення інформаційних потреб у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи представлення об'єктів в просторі.

Тема 1. Сучасні графічні системи.

Растрова та векторна графіка. Формати зберігання графічних файлів. Сучасні графічні системи.

Тема 2. Геометричні перетворення зображень у комп'ютерній графіці.

Основи теорії перетворень. Евклідові перетворення: зсув та обертання. Афінні перетворення. Перетворення симетрії та масштабування. Перетворення систем координат для відображення інформації на екрані.

Тема 3. Вступ до OpenGL.

Використання графічних API. Сутність і призначення OpenGL. Ініціалізація OpenGL в C #.

Тема 4. Візуалізація об'єктів OpenGL.

Фундаментальні методи у графіці. Застосування перетворень координат. Масиви вершин, кольорів, нормалей. Списки зображень.

Тема 5. Представлення тривимірних об'єктів в просторі.

Квадрики GLUQuadricObj. Представлення тривимірних об'єктів в просторі. Проектування.

Змістовий модуль 2. Моделі освітлення і методи візуалізації поверхонь.

Тема 1. Моделі освітлення.

Прості кольорові моделі. Моделі освітлення. Властивості світла. Властивості матеріалу.

Тема 2. Текстуризація.

Текстуризація. Генерація координат текстури для складних об'єктів.

Змістовий модуль 3. Побудова кривих та поверхонь.

Тема 1. Побудова кривих та поверхонь. Інтерполяція кривих та поверхонь.

Методи завдання кривих та поверхонь. Алгоритми генерації ліній. Апроксимація кривих та поверхонь сплайнами. Полігональне подання тривимірних об'єктів. Фрактальні криві та поверхні.

Тема 2. Системи та методи комп'ютерної анімації.

Системи та методи комп'ютерної анімації. Анімація кривих та поверхонь.

Тема 3. Алгоритми формування зображення.

Двовимірне та тривимірне відсікання. Використання буфера трафарету. Відсікаючі площини. Прозорість.

Основна частина матеріалу, опанування яким передбачене у межах вивчення навчального курсу, пропонується Вашій увазі на сайті <http://do.iktmvi.rv.ua> (для входу в курс потрібно зареєструватися в системі і отримати кодове слово у викладача).

Очні консультації: за попередньою домовленістю з викладачем щосереди, з 12.45 до 14.05 (2 академічні години).

Онлайн консультації: за попередньою домовленістю з викладачем щосереди, з 18.00 до 20.00.

E-mail викладача: yuliia.batyshkina@rshu.edu.ua