

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

25 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель В.О. Салмиянов, Ассистент,
Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра математического анализа и моделирования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.18 № 9

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

01.02.2024 г. , протокол №

Заведующий кафедрой Максимова Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

25 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

25 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

25 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

25 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Изучение современных методов создания компьютерной графики и формирование навыков их применения в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- * изучение основных направлений развития информатики в области компьютерной графики;
- * формирование знаний об особенностях хранения графической информации;
- * освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой, векторной и трехмерной графики;
- * изучение особенностей современного программного обеспечения, применяемого при создании компьютерной графики;
- * формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули), является дисциплиной по выбору. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе обучения в вузе на предшествующих курсах. Этот курс тесно связан с основными математическими и информационными дисциплинами, изученными ранее: линейная алгебра, математический анализ, языки и методы программирования. Освоение дисциплины «Компьютерная графика» является необходимой составляющей при проведении научно-исследовательской работы, для прохождения преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	ИДК-1 ПК-1 Обладает знаниями в области математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий ИДК-2 ПК-1 Умеет использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации ИДК-3 ПК-1 Владеет навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
ПК-2 Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения	ИДК-1 ПК-2 Обладает знаниями в области фундаментальной и прикладной математики для формализации исследуемых процессов и (или) явления

научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	ИДК-2 ПК-2 Подбирает, реализует с помощью языков программирования и (или) в пакетах прикладных программ и анализирует методы решения поставленных задач при выполнении научно-исследовательских работ по закрепленной тематике ИДК-3 ПК-2 Владеет навыками проведения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике
---	--

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основные понятия компьютерной графики	8	2				4						13	Устный опрос.
2	Математические основы компьютерной графики	8	2				4						13	Устный опрос.
3	Базовые вычислительные и растровые алгоритмы	8	2				4						13	Устный опрос.
4	Методы и алгоритмы трехмерной графики	8	2				4						13	Устный опрос.
5	Кривые и криволинейные	8	2				4						13	Устный опрос.

	поверхности												
6	Зачет	8						0.2			12.8	Подготовка к зачёту.	
	Итого		10.0	0.0	20.0	0.0	0.2	0.0	0.0	77.8			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия компьютерной графики	Определение и задачи компьютерной графики. История развития и области применения компьютерной графики. Графическая система. Методы представления графической информации. Форматы файлов графики. Цветовые модели.
2	Математические основы компьютерной графики	Геометрическое моделирование. Координатный метод. Аффинные преобразования.
3	Базовые вычислительные и растровые алгоритмы	Область визуализации и функция кадрирования. Отсечение. Операции с изображением на уровне растра. Инкрементные алгоритмы. Методы улучшения растровых изображений.
4	Методы и алгоритмы трехмерной графики	Визуализация трехмерных изображений. Виды проектирования. Удаление невидимых линий и поверхностей. Закрашивание поверхностей.
5	Кривые и криволинейные поверхности	Представление кривых линий и поверхностей. Сплаины

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основные понятия компьютерной графики	Лабораторная работа №1 "Основы работы в графическом редакторе Corel Draw"
Математические основы компьютерной графики	Лабораторная работа №2 "Векторная графика Corel Draw"
Базовые вычислительные и растровые алгоритмы	Лабораторная работа №3 "Основы работы в графическом редакторе Photoshop"
Методы и алгоритмы трехмерной графики	Лабораторная работа №4 "3d моделирование в Blender"
Кривые и криволинейные поверхности	Лабораторная работа №5 "Анимация в Blender"

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия компьютерной графики	Подготовка к лабораторной работе, повторение пройденного материала	13
2	Математические	Подготовка к лабораторной работе,	13

	основы компьютерной графики	повторение пройденного материала	
3	Базовые вычислительные и растровые алгоритмы	Подготовка к лабораторной работе, повторение пройденного материала	13
4	Методы и алгоритмы трехмерной графики	Подготовка к лабораторной работе, повторение пройденного материала	13
5	Кривые и криволинейные поверхности	Подготовка к лабораторной работе, повторение пройденного материала	13
6	Зачет	Подготовка к зачёту	12.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины «Компьютерная графика» используются инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении отдельных тем, «мозговой штурм», «метод проектов», возможно использование ресурсов сети Internet и электронных учебников).

Практические занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения.

Интерактивные формы обучения используются на лекционных и практических занятиях:

1. Методы и алгоритмы трехмерной графики поверхности (Проблемная лекция)
2. Кривые и криволинейные поверхности (Метод группового решения задач)

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика».

Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения лекционных и лабораторных занятий посредством тестирования по изученным темам дисциплины, а также проверки выполнения лабораторных работ (отчет). Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета.

Зачет сдается в конце семестра. Форма сдачи зачета – устная. Необходимым условием допуска к зачету является сдача всех лабораторных работ.

Примерный список вопросов к зачету:

1. Области применения компьютерной графики.
2. Тенденции развития современных графических систем.
3. Требования к системам компьютерной графики.
4. Классификация систем компьютерной графики с точки зрения инвариантности относительно класса объекта проектирования.
5. Виды обеспечения систем компьютерной графики.

6. Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
7. Системы координат, применяемые в компьютерной графике.
8. Технические средства компьютерной графики.
9. Форматы хранения графической информации.
10. Представление графической информации в системах растровой графики. Преобразование графических объектов в системах растровой графики.
11. Программные системы растровой графики - преимущества и недостатки.
12. Представление графической информации в системах векторной графики. Преобразование графических объектов в системах векторной графики.
13. Программные системы векторной графики - преимущества и недостатки.
14. Примитивы компьютерной графики.
15. Представление структуры и формы геометрических объектов.
16. 2D моделирование в компьютерной графике.
17. 3D моделирование в компьютерной графике
18. Параметризация в компьютерной графике.
19. Способы создания сборочного чертежа с помощью ЭВМ.
20. Процедуры преобразования геометрических моделей. Кадрирование, отсечение.
21. Способы представления реалистичных изображений.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13940.html> (дата обращения: 25.06.2024).. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17757-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533674> (дата обращения: 25.06.2024).
3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537839> (дата обращения: 25.06.2024).
4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537840> (дата обращения: 25.06.2024).
5. Молочков, В. П. Основы работы в Adobe Photoshop CS5 : учебное пособие / В. П. Молочков. — 4-е изд. — Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 261 с. — ISBN 978-5-4497-2425-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133964.html> (дата обращения: 25.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL

		http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
3	Corel DRAW Graphics Suite X7	Educational Lic (5-50) Сублицензионный договор №222 от 11.12.2015.
4	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
5	https://www.amursu.ru/	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
6	https://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки
7	https://www.iprbookshop.ru/	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
8	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Компьютерная графика» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе

процессора Intel Pentium, проектор.