

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

10 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы – Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Зачет с оценкой 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель И.Е. Ерёмин, профессор, д-р. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.17 № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

_____ г. _____, протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

10 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Ознакомить обучаемых с базовыми алгоритмами и основными математическими методами компьютерной визуализации изображений, а также основами разработки конструкторской документации. Сформировать систему знаний, дающую возможность результативно использовать ЭВМ для решения задач конструирования.

Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины:

* обучающиеся должны приобрести устойчивые навыки и умения, позволяющие реализовать формирование типовых электронных изображений;

* формирование устойчивых навыков эффективно решать практические задачи автоматизации их графического вывода, а также читать чертежи деталей и агрегатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной по выбору обязательной части ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в рамках освоения следующих дисциплин: «Информатика», «Программирование».

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-12 Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике. Способен организовать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ИД-1ПК-12- знать: основы патентной деятельности, методы научных исследований ИД-2ПК-12- уметь: проводить научно-исследовательские и опытно- конструкторские работы ИД-3ПК12- иметь навык организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 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	Введение. Предмет компьютерной графики	5	2				4						10	Входной контроль
2	Основные понятия компьютерной графики	5	2				4						10	Контрольная работа
3	Координатные модели и их преобразование	5	2				4						10	тест
4	Базовые растровые алгоритмы	5	2				4						10	
5	Методы и алгоритмы трехмерной графики	5	2				6						10	
6	Автоматизация конструирования	5	4				6						10	
7	Изображение чертежей деталей.	5	4				6						10	
8	Зачет с оценкой	5								0.2			21.8	
	Итого			18.0		0.0	34.0		0.0	0.2	0.0	0.0	91.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение. Предмет компьютерной графики	Предмет компьютерной графики. Основные задачи компьютерной графики; области применения диалоговых графических систем
2	Основные понятия	Способы компьютерной визуализации

	компьютерной графики	изображений; основные характеристики растра; принципы формирования цвета; цветовые модели; кодирование цвета; атрибуты графического образа
3	Координатные модели и их преобразования	Виды координат и типы координатных моделей; матрицы преобразования координатных моделей геометрических фигур; проективные изображения.
4	Базовые растровые алгоритмы	Алгоритмы вывода прямой линии; алгоритмы построения кривой Безье; алгоритмы вывода фигур; стили заполнения, кисть, текстура; фрактальные изображения
5	Методы и алгоритмы трехмерной графики	Математические модели поверхностей; преобразования моделей поверхностей; визуализация объемных изображений; модели отражения света
6	Автоматизация конструирования	Нормативно-технические документы; автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации; методы создания графических изображений геометрических объектов; структура и основные принципы построения систем автоматизации разработки конструкторской документации
7	Изображение чертежей деталей.	Условности изображения деталей; содержание чертежа, основная надпись; разъемные и неразъемные соединения; обозначение шероховатостей поверхности; сборочный чертеж; спецификации

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Вводное лабораторное занятие	Базовые возможности пакета MatLAB; знакомство с графическими ресурсами пакета
Работа с графическими средствами MatLAB	Использование базовых графических возможностей пакета для изображения точек и линий на плоскости и в пространстве
Построение 2D и 3D изображений	Использование математических моделей для изображения плоских и трехмерных фигур
Преобразование 2D изображений	Использование матриц преобразования координатных моделей плоских фигур
Построение заполненных полигонов	Использование математических моделей для изображения плоских фигур.
Реализация 3D изображений	Использование различных моделей визуализации поверхности.
Вариации формы шара	Использование средств MatLAB для изображения трансформаций сферы.
Создание анимационных графиков	Освоение различных способов реализации анимационных изображений.
Итоговое лабораторное занятие	Систематизация практических навыков, полученных в рамках изучаемой дисциплины.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Предмет компьютерной графики	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
2	Основные понятия компьютерной графики	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
3	Координатные модели и их преобразования	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
4	Базовые растровые алгоритмы	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
5	Методы и алгоритмы трехмерной графики	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
6	Автоматизация конструирования	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
7	Изображение чертежей деталей.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
8	Зачет с оценкой	Подготовка к зачету с оценкой.	21.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, развивающих коммуникативные способности и речь обучающихся, направленные на их привлечение к самостоятельной познавательной деятельности, вызывающих личностный интерес и проявлению мотивации к своей будущей профессиональной деятельности, способствующих осознанию социальной значимости своей будущей профессии. К активным формам проведения занятий, используемых при реализации дисциплины относятся: проблемные лекции, дискуссии по темам курса и поставленным научным проблемам, разбор конкретных ситуаций. На лекциях и лабораторных работах студенты знакомятся с конкретной проблемой, воспроизводят и анализируют ход ее решения, высказывают свои суждения.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет с оценкой.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные задачи компьютерной графики
2. Области применения диалоговых графических систем
3. Способы компьютерной визуализации изображений
4. Основные характеристики растра
5. Принципы формирования цвета

6. Цветовые модели RGB, CMY
7. Кодирование цвета. Палитра
8. Координатные модели. Однородные системы координат
9. Преобразования координатных моделей плоских фигур
10. Алгоритмы вывода прямой линии
11. Алгоритм построения кривых Безье
12. Алгоритмы вывода фигур
13. Алгоритмы закрашивания
14. Стиль линии. Перо
15. Алгоритмы вывода толстой линии
16. Стиль заполнения. Кисть. Текстура
17. Фракталы. Основные понятия и классификация
18. Геометрические фракталы
19. Алгебраические фракталы

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513030> (дата обращения: 01.04.2024).
2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536466> (дата обращения: 01.04.2024).
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: 01.04.2024).
4. 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: 01.04.2024).
5. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 152 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12937-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537750> (дата обращения: 01.04.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
3	Notepad++	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL

		https:// notepad- plus- plus.org/ news/ notepad-6.1.1- gpl- enhancement.html.
4	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 .
5	http:// www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks - научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
6	http://www.intuit.ru/	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
7	https://e.lanbook.com	Электронно- библиотечная система Лань □ ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.
8	https:// www.biblio- online.ru/	Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия. Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.learner.org/	Профессиональная база данных на английском языке свободного доступа с обучающими текстовыми, аудио, видеоматериалами, тестами.
2	http:// www.ict.edu.ru/ about	Портал «Информационно- коммуникационные технологии в образовании» входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
3	https://fstec.ru	Профессиональная база данных нормативных правовых актов, организационно- распорядительных документов, нормативных и методических документов по технической защите информации. Содержит банк данных угроз безопасности информации

4	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
5	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Каталог международных, межгосударственных и национальных стандартов, действующих технических регламентов
6	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
7	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
8	www.iop.org	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.
9	www.nature.com archive.neicon.ru	Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном естественно-научной тематики. С 2005 года журнал публикует подкасты, где вкратце обсуждаются достижения науки и публикации за последнюю неделю – две.
10	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
11	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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

Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.