

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 09.10.2024 14:52:21

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddb475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Компьютерная и вычислительная геометрия»

Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – освоение студентами основных направлений и понятий компьютерной и вычислительной геометрии, приобретение ими навыков работы с различными техническими и программными графическими средствами, получение возможности использовать интерактивные системы компьютерной графики и компьютерной математики для решения научно-технических задач в различных сферах обработки информации и управления и осуществлять проектирование и поддержку программного и аппаратного обеспечения графических систем.

Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Ознакомление студентов с основными понятиями компьютерной и вычислительной геометрии, её назначением, функциональными возможностями в различных областях её применения.
2. Развитие интереса к компьютерной графике, как к одному из важнейших направлений развития инженерии и информатики.
3. Формирование умений и навыков использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной геометрии для решения задач геометрического характера (основы вычислительной геометрии, включая компьютерные геометрические модели объектов, процессов и преобразований, математические понятия о моделях структур тел и конструкций).
4. Освоение студентами удобного, надёжного и современного инструментария для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере (современные графические информационные ресурсы и системы с использованием технологий мультимедиа, виртуального моделирования, со-здания изображений и анимации, компьютерного дизайна, видео- и презентационной графики, интернет-технологии).
5. Развитие пространственного воображения и формирование практических навыков пространственного геометрического моделирования (методы и средства построения объектов в 2D и 3D пространстве).
6. Выработка практических навыков работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трёхмерной векторной графики.
7. Освоение математического и алгоритмического обеспечения для проектирования графических приложений.
8. Приобретение практических навыков построения реалистичных пространственных моделей.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3.1 Оценивает возможности методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-3.2 Определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика.

Разделы дисциплины

Введение в компьютерную геометрию.

Технические средства компьютерной графики.

Математические модели и алгоритмы компьютерной геометрии.

Алгоритмы компьютерной графики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Фундаментальной и приклад-
ной информатики

(наименование ф-та, полностью)



(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и вычислительная геометрия

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование ин-
формационных систем,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в эконо-
мике»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образова-
ния

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809;

– с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол № 9/13 от «30» апреля 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Разработчик программы

старший преподаватель

(уч. степень, уч. звание)

В.В. Ефремов

Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 31.03.2025г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 30.06.2025 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от 24.02.2026г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и государственного управления

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 24.06.2026 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № ____ от « ____ » _____ 20__).

Зав. кафедрой _____
(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой _____
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № ____ от « ____ » _____ 20__).

Зав. кафедрой _____
(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой _____
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в

экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № ____ от « ____ » _____ 20__).

Зав. кафедрой _____
(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой _____
(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

(уч. степень, уч. звание)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Освоение студентами основных направлений и понятий компьютерной и вычислительной геометрии, приобретение ими навыков работы с различными техническими и программными графическими средствами, получение возможности использовать интерактивные системы компьютерной графики и компьютерной математики для решения научно-технических задач в различных сферах обработки информации и управления и осуществлять проектирование и поддержку программного и аппаратного обеспечения графических систем.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Ознакомление студентов с основными понятиями компьютерной и вычислительной геометрии, её назначением, функциональными возможностями в различных областях её применения.
2. Развитие интереса к компьютерной графике, как к одному из важнейших направлений развития инженерии и информатики.
3. Формирование умений и навыков использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной геометрии для решения задач геометрического характера (основы вычислительной геометрии, включая компьютерные геометрические модели объектов, процессов и преобразований, математические понятия о моделях структур тел и конструкций).
4. Освоение студентами удобного, надёжного и современного инструментария для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере (современные графические информационные ресурсы и системы с использованием технологий мультимедиа, виртуального моделирования, создания изображений и анимации, компьютерного дизайна, видео- и презентационной графики, интернет-технологии).
5. Развитие пространственного воображения и формирование практических навыков пространственного геометрического моделирования (методы и средства построения объектов в 2D и 3D пространстве).
6. Выработка практических навыков работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трёхмерной векторной графики.
7. Освоение математического и алгоритмического обеспечения для проектирования графических приложений.
8. Приобретение практических навыков построения реалистичных пространственных моделей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-3	Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных и существующей методологической и технологической инфраструктуры	ПК-3.1 Оценивает возможности методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации	Знать: основные понятия об информации, методах её хранения, представления, обработки и передачи; математические основы компьютерной графики; математические основы геометрического моделирования; Уметь: использовать текстовый и графический редакторы современных интерактивных систем; программировать на языке высокого уровня алгоритмы компьютерной графики; создавать геометрические модели объектов; Владеть (или Иметь опыт деятельности) навыками работы с техническими средствами компьютерной графики в различных операционных системах; навыками применения графических редакторов в различных операционных системах; навыками поиска графической информации в сети Интернет в различных операционных системах.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-3.2 Определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика	Знать. основные понятия о визуальном представлении информации; особенности восприятия растровых изображений; методы квантования и дискретизации изображений; Уметь: применять на практике возможности персональных компьютеров и видеосистем для решения задач моделирования; применять на практике возможности персональных компьютеров и видеосистем для решения задач компьютерной графики; Владеть (или Иметь опыт деятельности): основными техническими и программными средствами реализации информационных представлений о моделях графических данных; навыками работы со средствами реализации информационных методов геометрического моделирования; навыками визуализации больших данных для разных предметных областей.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-3.3 Проводит аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	Знать системы кодирования цвета; алгоритмы растеризации; геометрические преобразования изображений; Уметь: строить многомерные геометрические модели для визуализации больших данных; анализировать геометрические интерпретации многомерных данных; визуализировать данные в соответствии с требованиями заказчика. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками программирования на языках высокого уровня с применением библиотек для анализа геометрических моделей; Навыками использования прикладного программного обеспечения для анализа геометрических данных в разных операционных системах; Навыками чтения и записи информации о геометрических объектах.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная и вычислительная геометрия» входит в вариативную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер.

3 Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 3 зачётные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	34,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в компьютерную геометрию	Цель, задачи и структура курса. Предмет компьютерной геометрии. Роль компьютерной геометрии, сферы применения, назначение компьютерной геометрии
2	Технические средства компьютерной графики	Типы графических устройств ввода и вывода. Графические процессоры. Системы координат, применяемые в компьютерной геометрии. Растеризация.
3	Математические модели и алгоритмы компьютерной геометрии.	Модели и способы задания геометрических объектов. Геометрические преобразования.
4	Алгоритмы компьютерной графики.	Методы создания и редактирования изображений.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости ¹ (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в компьютерную геометрию	4		1, 2	У-1, 2 МУ-1	Т12, ПР2	ПК-3
2	Технические средства компьютерной графики	4		3, 4	У-1, 2 МУ-1, 2	Т12, ПР3,4,5,6,7, Пр12	ПК-3
3	Математические модели и алгоритмы компьютерной геометрии.	6		5, 6	У-1, 2 МУ-1	Т12, ПР8,9	ПК-3
4	Алгоритмы компьютерной графики.	4		7, 8	У-1, 2 МУ-1	Т12, ПР10,11	ПК-3

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Введение в компьютерную графику	2
2	Формирование компьютерных изображений	2
3	Преобразования яркости и цвета	2
4	Растеризация прямых и окружностей	2
5	Геометрические преобразования	2
6	Построение кривых и поверхностей	2
7	Алгоритмы отсечения	2
8	Введение в фильтрацию изображений	2
9	Презентация	2
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение в компьютерную геометрию	4 неделя	16
2.	Технические средства компьютерной графики	8 неделя	16
3.	Математические модели и алгоритмы компьютерной геометрии.	12 неделя	23,9
4.	Алгоритмы компьютерной графики.	16 неделя	16
Итого			71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры программной инженерии в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путём разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования и компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Преобразования яркости и цвета	<i>Разбор конкретной ситуации</i>	2
2	Презентация	<i>Разбор конкретной ситуации</i>	2
Итого:			4

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путём проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по

направленности (профилю) программы бакалавриата. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма учёных;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счёт создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, решение кейсов);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремлённости, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных и существующей методологической и технологической инфраструктуры	Компьютерная и вычислительная геометрия.	Антимонопольное регулирование экономики. Антикризисное управление. Информационно-поисковые системы. Параллельное программирование. Распределённое программирование. Исследование операций в экономике	Финансовые технологии и рынок ценных бумаг. Оценка и анализ рисков. Представление знаний в информационных системах. Экономическая безопасность. Финансовый мониторинг. Управление конкурентоспособностью бизнеса. Налоговое администрирование. Производственная преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-3/ начальный	ПК-3.1 Оценивает возможности методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации ПК-3.2 Определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика ПК-3.3 Проводит аналитиче-	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.

	ское исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, доведены до автоматизма.
--	---	--	--	--	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в компьютерную геометрию	ПК-3	лекция, практическое занятие, СРС	Тестирование Текст практической работы	БТЗ	Согласно табл.7.2
2	Технические средства компьютерной графики	ПК-3	лекция, практическое занятие, СРС	Тестирование Текст практической работы	БТЗ	Согласно табл.7.2
3	Математические модели и алгоритмы компьютерной геометрии.	ПК-3	лекция, практическое занятие, СРС	Тестирование Текст практической работы Мультимедийная презентация	БТЗ Темы презентаций	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или её ча- сти)	Техноло- гия форми- рования	Оценочные средства ¹		Описание шкал оценива- ния
				наименова- ние	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
4	Алгоритмы ком- пьютерной гра- фики.	ПК-3	лекция, практиче- ское заня- тие, СРС	Тестирова- ние Текст практиче- ской ра- боты	БТЗ	Согласно табл.7.2

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 1 «Введение в компьютерную геометрию»

Задание в закрытой форме:

Благодаря свойствам оптического излучения, зрение позволяет

- А) Оценить размер объекта
- Б) Оценить форму объекта
- В) Оценить расстояние до объекта
- Г) Оценить положение объекта в пространстве
- Д) Оценить цвет объекта
- Е) Оценить массу объекта
- Ж) Оценить температуру объекта
- З) Оценить твёрдость объекта

Задание в открытой форме:

_____ графика может отображаться на экранах любого разрешения. Каждый раз она для отображения преобразовывается в соответствующее растровое изображение.

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите спектральные цвета по возрастанию длины волны:

- 1. Красный
- 2. Оранжевый
- 3. Жёлтый
- 4. Зелёный
- 5. Голубой
- 6. Синий
- 7. Фиолетовый.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие категорий графики с описанием назначения:

А) Научная

Б) Инженерная

В) Деловая

Г) Иллюстративная

Д) Художественная

1. Эскиз картины.

2. Визуализация потока плазмы

3. Схема данных

4. Схема органов управления организацией

5. Схема эвакуации

б) Текст практической работы по теме № 1 «Введение в компьютерную графику» приведён в УММ по дисциплине.

в) Задание для подготовки презентации по теме № 3 «Математические модели и алгоритмы компьютерной геометрии».

Подготовить мультимедийную презентацию на тему: «Виртуальная реальность. Построение реалистичных трёхмерных сцен.»

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,

– на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачёта (тестирования)

Задание в закрытой форме:

Точка в трёхмерном пространстве описывается:

- А) вектором
- Б) прямой
- В) точкой
- Г) отрезком
- Д) прямоугольником

Задание в открытой форме:

В _____ проекции нормаль к проекционной плоскости, (а, следовательно, и направление проецирования) составляет равные углы с каждой из главных координатных осей?

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите категории изображений в порядке убывания объёма данных при прочих равных:

1. Бинарные
2. Полутоновые
3. Полноцветные

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие:

1. Векторная графика
2. Растровая графика
- А) Воксел

Б) Точка, заданная координатами

б) Примеры типовых заданий для практической части зачета

Компетентностно-ориентированная задача:

По заданным координатам вершин треугольников на двух изображениях определите матрицу аффинного преобразования.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа №1 Введение в компьютерную графику	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №2 Формирование компьютерных изображений	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №3 Преобразования яркости и цвета	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа №4 Растеризация прямых и окружностей	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №5 Геометрические преобразования	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №6 Построение кривых и поверхностей	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №7 Алгоритмы отсечения	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №8 Введение в фильтрацию изображений	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Практическая работа №9 Презентация	8	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	16	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Дружинин, А. И. Компьютерная графика : учебное пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. – 76 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126498.html> (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный
2. Лисяк, В. В. Математические основы компьютерной графики : преобразования, проекции, поверхности : учебное пособие / В. В. Лисяк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 103 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612226> (дата обращения: 04.06.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Шульдова, С. Г. Компьютерная графика : учебное пособие / С. Г. Шульдова. – Минск : РИПО, 2020. – 301 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599804> (дата обращения: 04.06.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4. Саблина, Н. А. Технология визуализации графической информации в профессиональном образовании : учебное наглядное пособие / Н. А. Саблина ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – 69 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700503> (дата обращения: 04.06.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Компьютерная и вычислительная геометрия : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Компьютерная и вычислительная геометрия» для студентов направления подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование ИС / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Иванова, С. В. Дегтярев. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 116 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.
2. Самостоятельная работа студентов : методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерная и вычислительная геометрия» для студентов направления подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование ИС / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Иванова, С. В. Дегтярев. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 13 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
 Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
 Известия Юго-Западного государственного университета Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение
 Информатизация образования и науки
 Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика
 Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии
 Информационно-управляющие системы
 Научный журнал "Моделирование, оптимизация и информационные технологии"

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://beta.theb.ai>
2. <https://developers.sber.ru/gigachat/>
3. <https://ya.ru/ai>
4. <https://leonadoai.com>
5. <https://stablediffusionweb.com>
6. <https://wepik.com>
7. <https://www.artificialintelligence-news.com>
8. <https://venturebeat.com>
9. https://www.sciencedaily.com/news/computers_math/artificial_intelligence/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме

реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать её. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель даёт в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после её прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определённой учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возмож-

ность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приёмам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;

- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить своё время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;

- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;

- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочёты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии:

Мультимедийные технологии

Программное обеспечение:

1. Браузер Opera, Mozilla, Firefox, Google Chrome (или другой аналогичный) свободный.
2. Пакет MS Office или аналог (по подписке)
3. Мобильное приложение Telegram

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программ-ной инженерии,
(наименование)

оснащённых стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

В образовательном процессе используется следующее лабораторное оборудование: ПЭВМ INTEL Gore i3-7100/H110M-K RTL/8GB/1TB/DVDRW/LCD21.5"/k+m/

или

персональными компьютерами ПК S1155 Intel i3 (IntelRH67/i3-2130 3/40GHz/DDR III-4Gb/HDD SATA III 320Gb/DVD+R/RW/450Bt/клавиатур, мышь/23"LCD Samsung B2330 (ZKfV))

или

ПК S1155 Intel i3-2130 3.4 Hz/DDR III-4Gb/HDD SATA III 320Gb/DVD+R/RW, 23" LCD Samsung

или

2005-716, ПЭВМ тип 2 (Asus- P7P55LX-/DDR3 4096Mb/Core i3-540/SATA-11 500 Gb Hitachi/PCI-E 512Mb Монитор TFT Wide 23)

или другими компьютерами в зависимости от предоставленной аудитории.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литера-

туры, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего из- менения
	изме- нён- ных	заме- нён- ных	аннули- рован- ных	но- вых			