Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное геометрическое моделирование

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Разработка и эксплуатация информационных систем и технологий»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 03-04-2026 09:40:05 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– изучение математического аппарата компьютерных геометрических моделей и пакетов прикладных программ.

Задачами учебной дисциплины являются:
– знакомство с математическим аппаратом компьютерного геометрического моделирования;
– использование конкретных пакетов прикладных программ компьютерного геометрического моделирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Математика;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Моделирование систем и процессов;
– Основы технического документирования;
– Численные методы решения инженерных задач;
– Инфокоммуникационные системы и сети;
– Архитектура вычислительных систем;
– Программирование;
– Основы программирования;
– Технологии программирования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные	ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для	– знать: математический аппарат компьютерного

	знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	решения практических задач	геометрического моделирования. – уметь: применять на практике математический аппарат компьютерного геометрического моделирования.
		ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях профессиональной деятельности	– знать: способы применения аппарата математического анализа и моделирования в теоретических исследованиях. – уметь: применять методы математического анализа в компьютерном моделированию.
	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Анализирует требования и выбирает отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: назначение средств компьютерного геометрического моделирования. – уметь: выбирать средства компьютерного геометрического моделирования.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***95***	*34*	*61*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Геометрические модели;

Тема 1.1 Графика. Базовые понятия (Базовые понятия компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Представление графики в компьютерных системах. Функции WinAPI);

Тема 1.2 Моделирование и графика (Понятие геометрической модели. Использование моделей. Графические примитивы. Инструменты графического моделирования);

Тема 1.3 Элементы и проблемы компьютерной графики (Математические аспекты и проблемы компьютерной графики. Алгоритм Брезенхема.);

Тема 1.4 Математические аспекты компьютерной графики (Математический аппарат и геометрические модели. Классификация и общее описание математического аппарата);

Тема 1.5 Математический аппарат. Вектора и векторные преобразования. (Множества. Работа с множествами. Вектора. Операции с векторами. Обработка векторов в компьютерной графике.);

Тема 1.6 Математический аппарат. Матрицы и матричные преобразования. (Матрицы. Операции с матрицами. Линейная алгебра. Матричные преобразования. Матричные преобразования.);

Раздел 2 Графические библиотеки 3D-графики;

Тема 2.1 Библиотека OpenGL (Общее описание возможностей библиотеки OpenGL. Работа с OpenGL. Элементы и функционал OpenGL);

Тема 2.2 Библиотека DirectX (Возможности библиотеки DirectX. Практическое использование DirectX. Элементы и функционал DirectX).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Элементы и проблемы компьютерной графики	1	
Раздел 1; Тема 1.2.	Математические аспекты компьютерной графики	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Использование инструментария CAD - моделирования "Компас 3D"	1	
Раздел 2.	Использование инструментария 3D - моделирования "Blender"	1	
Итого:		**2**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе.	40	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе.	55	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**104**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной

инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; наблюдение за работой на лабораторной работе.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной 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, 2022. – 233 с. – ISBN 978-5-534-12341-8. – URL: https://urait.ru/bcode/490997 (дата обращения: 04.03.2026);

2 Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для вузов. В 2 т. Том 2 / 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, 2022. – 279 с. – ISBN 978-5-534-02959-8. – URL: https://urait.ru/bcode/490996 (дата обращения: 04.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– КОМПАС-3D;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения лабораторных работ;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

преподаватель Спиридонов Вадим Вячеславович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
Начальник РЦС С /
Начальник Регионального центра
сопровождения Сибирь
ООО ЕвразТехника ИС
Кириенко Елена Валентиновна



Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Основным компонентом вычислительной системы является:

а) микропроцессор;

б) оперативная память;

в) устройства ввода вывода;

г) триггер.

2 Понижающая электрическая схема основана на использовании:

а) одного резистора;

б) двух резисторов;

в) трех резисторов;

г) нет правильного ответа.

3 Цифровые электрические схемы отличаются от аналоговых:

а) фиксированными уровнями тока или напряжения;

б) набором входных и выходных сигналов;

в) импульсными характеристиками;

г) нет правильного ответа

4 Как называется устройство, обеспечивающее выполнение программ и контроль устройств ПК?

а) оперативная память;

б) системная шина;

в) внешняя память;

г) процессор.

5 Оперативная память является...

а) энергонезависимой;

б) внешней памятью;

г) постоянной памятью;

д) энергозависимой.

6 Как называется устройство, связывающее компоненты системного блока для обмена информацией?

а) системная память;

б) оперативная память;

в) устройство хранения;

г) порт ввода вывода;

7 Какое название носят наборы микросхем на материнской плате?

а) блок питания;

б) слот расширения;

в) видеокарта;

г) чипсет.

8 Основная характеристика процессора - это...

а) производительность;

б) размер;

в) температура;

г) цена.

9 Как называется устройство, на котором смонтированы основные электронные компоненты компьютера?

а) постоянная память;

б) материнская плата;

в) внешняя память;

г) процессор;

10 Информационный объем современных жестких дисков измеряется...

а) в мегабайтах;

б) в байтах;

в) в килобайтах;

г) в гигабайтах.

11 Как называется устройство хранения, информация с которого считывается при помощи лазерного луча?

а) флеш-карта;

б) оптический диск;

в) жесткий диск;

г) флеш накопитель.

12 Как называется устройство хранения, информация с которого считывается при помощи лазерного луча?

а) флеш-карта;

б) оптический диск;

в) жесткий диск;

г) постоянная память.

13 Отметьте устройства ввода информации:

а) Сканер;

б) Мышь;

в) Принтер;

г) Микрофон;

д) Аудиоколонки

14 Мониторы бывают:

а) игольчатыми;

б) на электронно-лучевой трубке;

в) оптическими;

г) жидкокристаллическими;

д) струйными.

15. Форматы растровой графики:

а) png;

б) jpg;

в) svg;

г) scl;

д) bmp.

16. Сколько битов в одном байте?

а) 8;
б) 7;
в) 15;
г) 19;
д) 23.
17. Два байта данных хранят сколько бит:
а) 14;
б) 16;
в) 18;
г) 23;
д) 2.
18. 81920 битов - это...
а) 10 килобайт;
б) 80 килобайт;
в) 8 килобайт;
г) 1 мегабайт информации.
19. Тактовая частота процессора – это:
а) число двоичных операций, совершаемых за единицу времени;
б) число обращений процессора к оперативной памяти за единицу времени;
в) скорость обмена информацией между процессором и устройствами ввод- вывода;
г) скорость обмена информацией между процессором и постоянным запоминающим устройством(ПЗУ).
20. Часть магистрали по которой передаются управляющие сигналы:
а) шина управления;
б) шина адреса;
в) шина данных.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Геометрические модели.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Поясните, что такое растровая и векторная графика. Приведите отличия и примеры.

2 Какие растровые и векторные форматы вам известны. Поясните.

3 Цветовые модели в компьютерной графике. Приведите примеры цветовых моделей.

4 Поясните, что такое модель?

5 Фундаментальные вопросы моделирования?

6 Что представляют собой геометрические модели?

7 В чем отличия CAD, CAM, CAE систем.

8 Какие математические модели лежат в основе растровой графики.

9 Какие математические модели лежат в основе векторной графики.

10 Геометрические преобразования векторов и соответствующие геометрические модели.

11 Применение матриц в компьютерной графике.

2 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Примеры лабораторных работ:

1 Использование инструментария CAD - моделирования "Компас 3D"

Цель работы: освоить инструмент CAD моделирования Компас-3D на базовом уровне.

Навыки, приобретаемые и развиваемые в работе:

- использования и разработки 2D и 3D моделей САПР и чертежей;
- использования и освоения прикладных программ;
- поиска и подбора материалов и информации;
- планирования и организации самостоятельной работы;
- оформления документации.

Задачи работы:

- Поиск и подбор обучающих материалов, краткая рецензия.
- Ознакомление с САПР Компас-3D (или аналогом), приобретение базовых навыков;
- Разработка моделей и чертежей;
- Написание отчета.

В качестве задания необходимо выполнить чертеж плана дома или квартиры своей мечты или чертеж промышленного объекта (предприятия, цеха) по выбору.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle». Примерный перечень вопросов закрытого типа показан ниже.

1 Алгоритм Берзенхема является:

а) алгоритмом растеризации;

б) алгоритмом идентификации;
в) алгоритмом интерполяции;
г) алгоритмом поиска пересечений объектов.
д) Нет правильного ответа.
2. Алгоритмы заливки реализуют:
а) эвристические принципы;
б) жадные принципы;
в) интеллектуальные принципы;
д) нет правильного ответа.
3. Механизмы координатных преобразований основываются на:
а) векторных преобразованиях;
б) матричных преобразованиях;
в) алгебре комплексных переменных;
г) математике афинных преобразований;
д) нет правильного ответа.
4. Алгоритм определения пересечений фигур в компьютерной графике:
а) алгоритм Хоара;
б) алгоритм Брезенхема;
в) алгоритм Коэна;
г) алгоритм Сазерленда;
5. Какой из представленных видов графики поддерживает масштабирование:
а) растровая графика;
б) векторная графика;
в) нет правильного ответа;
6 Аффинные преобразования позволяют выполнять
а) перенос объектов в трехмерном пространстве;
б) изменять форму геометрических объектов в пространстве;
в) выполнять масштабирование объектов;
г) изменять геометрическую форму объектов.
д) Нет правильного ответа.
7 Каковы основные объекты трехмерной компьютерной графики:
а) точки;
б) линии;
в) прямоугольники;
д) квадраты.
8. Минимальным объектом хранения информации в компьютерной графике является:
а) пиксель;
б) прямая;
в) линия;
г) прямоугольник;
д) квадрат.
9. Какова наиболее распространенная цветовая модель?

а) модель RGB;
б) модель CMYK;
в) модель HSV;
г) модель HGD;
10. Какая из матричных операций иллюстрирует операцию переноса:
а) сложение матриц;
б) умножение матриц;
в) транспонирование матриц;
г) нет правильного ответа;
11. Алгоритм растеризации окружностей в компьютерной графики называется:
а) Алгоритмом DDA;
б) Алгоритм PDA;
в) Алгоритм Брезенхема;
г) Алгоритм Хоара.
12. OpenGL предоставляет разработчикам, из перечисленного:
а) использование сплайнов для рисования линий и поверхностей;
б) наложение текстуры;
в) применение освещения;
г) перспективные и сдвиговые двумерные матрицы преобразования;
д) механизмы корреляции в комплексной плоскости
е) механизмы интерполяции в комплексной плоскости.
13. Базовыми элементами 3D-акселераторов являются, из перечисленного:
а) шейдер;
б) интерполятор;
в) геометрический процессор;
г) механизм рендеринга;
в) декоратор;
14. Как называется механизм обработки вершин видеоадаптером:
а) вершинный шейдер;
б) механизм рендеринга;
в) пиксельный шейдер;
г) вершинный препроцессор;
д) пиксельный препроцессор.
15. Библиотека OpenGL физически размещена в:
а) DLL-файлах;
б) операционной системе;
в) модулях ядра;
г) встроенных драйверах.
16. Как называют человека, работающего с 3D-моделями?
а) 3D-художник;
б) 3D-строитель;

в) 3D-механик;
г) 3D-рисовальщик.
17. Где наиболее широко применяется трёхмерная графика? (возможны несколько вариантов ответа)
а) в кинематографе;
б) в театре;
в) дома;
г) в компьютерных играх;
д) в докладах и рефератах.
18. На этом этапе математическая (векторная) пространственная модель превращается в плоскую (растровую) картинку?
а) алгоритмирование;
б) текстурирование;
в) моделирование;
г) рендеринг.
19. Из чего состоит любой объект в 3d-моделях?
а) платформа;
б) плацдарм;
в) полигон;
г) поле.
20. Является ли трёхмерная графика видом векторной графики?
а) да;
б) нет.

Раздел 2. Графические библиотеки 3D-графики.
1 Устный опрос на лекции
Перечень вопросов для устного опроса:
1 Назначение OpenGL;
2 Основные операции OpenGL
3 Типы операций и преобразований OpenGL.
4 Функции геометрических преобразований библиотеки.
5 Работа с графическими примитивами.
6 Работа с освещением.
7 Механизмы OpenGL.
8 Примитивы OpenGL.
9 Инициализация OpenGL.
10 Применение матриц в компьютерной графике.
11 Графическая библиотека OpenGL. Основные возможности.
12 Библиотеки OpenGL. Архитектура и особенности синтаксиса.
13 Структура консольного приложения, использующего OpenGL.
14 Вершины и примитивы в OpenGL.
15 Массивы вершин и списки изображений в OpenGL.
16 Преобразования координат и проекции в OpenGL. Видовые преобразования, проекции, область вывода.
17 Материалы и освещение в OpenGL. Свойства материалов.

18 Источники света в OpenGL. Модель освещения.
19 Форматы графических файлов.
20 Ресурсы в OpenGL.
21 Модель рисования DirectX;
22 Инициализация DirectX;
23 Основные примитивы DirectX.
24 Функции геометрических преобразований библиотеки.
25 Работа с графическими примитивами.
26 Рендеринг сцены в OpenGL
27 Шейдеры и их назначение в OpenGL
28 Вершинные и пиксельные шейдеры. Их отличия.
29 Конвейер DirectX.

2 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.
Примеры лабораторных работ:
1 Использование инструментария 3D - моделирования "Blender"
Цель работы: освоить инструмент 3D моделирования Blender на базовом уровне.
Навыки, приобретаемые и развиваемые в работе:

- использования и разработки 3D моделей и анимации;
- использования и освоения прикладных программ;
- поиска и подбора материалов и информации;
- планирования и организации самостоятельной работы;
- оформления документации.

Задачи работы:

- Поиск и подбор обучающих материалов, краткая рецензия.
- Ознакомление со средой моделирования Blender, приобретение базовых навыков;
- Разработка моделей;
- Написание отчета.

В качестве демонстрации освоения полученных навыков - творческое задание: разработка 3D моделей следующих категорий:

- 3D сцена (локация, помещение, здание и т.д.);
- Персонаж;
- Объекты окружения, человеческие артефакты, технические устройства;
- Флора, фауна;

И создание короткого анимационного ролика с использованием этих моделей.

3 Выполнение контрольной работы

Выполнение контрольной работы подразумевает решение задачи по учебной дисциплине. Примерный перечень заданий.

1 Нарисуйте графический примитив с использованием библиотеки OpenGL.

2 Нарисуйте графический примитив с использованием библиотеки DirectX.

3 Нарисуйте графический примитив с использованием библиотеки Vulkan 3D.

4 Выполните программную реализацию алгоритма Брезенхема.

5 Выполните программную реализаций алгоритма DDA.

6 Осуществите программную реализацию рендера 3D моделей.

7 Выполните программную реализацию алгоритма Коэна.

8 Выполните программную реализацию алгоритма Сазерленда.

9 Опишите по этапам работы графический конвейер OpenGL.

10 Опишите по этапам работы графический конвейер DirectX.

4 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle». Примерный перечень вопросов открытого типа представлен ниже.

1 Как называется библиотека компьютерной графики, разработанная компанией Microsoft? _____

2 Как называется способ представления трехмерной модели в виде треугольников? _____

3 Как называется способ отображения трехмерной модели с использованием текстур? _____

4 Укажите размерность матриц преобразований в библиотеке OpenGL? _____

5 Какова разрядность системы мировых координат в библиотеки OpenGL? _____

6 Как называется наиболее распространенная цветовая модель в компьютерной графике? _____

7 Компьютерная программа, предназначенная для исполнения процессорами видеокарты (GPU) называется? _____

8 В OpenGL примитив, когда перечисляемые вершины последовательно соединяются одна за другой, определяется константой: _____

9 В векторной графике для описания отрезка прямой требуется задание количества параметров: _____

10 В OpenGL для рисования выпуклого многоугольника используется примитив: _____

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Поясните, что такое растровая и векторная графика. Приведите отличия и примеры.

2 Какие растровые и векторные форматы вам известны. Поясните.

3 Какие преимущества векторных форматов над растровыми?

4 Цветовые модели в компьютерной графике. Приведите примеры цветовых моделей.

5 Выполните сравнение цветовых моделей. Поясните преимущества и недостатки различных цифровых моделей.

6 Поясните, что такое модель?

7 В чем заключается смысл моделирования.

8 Каковы основные задачи моделирования.

9 Фундаментальные вопросы моделирования?

10 Что представляют собой геометрические модели?

11 Отличия статических и динамических моделей.

12 В чем отличия CAD, CAM, CAE систем.

13 Зачем необходимо моделирование?

14 Назначение среды Компас 3D.

15 Возможности системы Компас 3D.

16 Понятие геометрической модели в компьютерной графике.

17 Классификация геометрических моделей. Основные примитивы, используемые для создания геометрических моделей. Примеры их математического описания. Однородные координаты.

18 Двумерные модели. Их классификация.

19 Алгебрологические модели. Области их использования.

20 Аналитические двумерные модели. Способы аналитического задания отрезка прямой.

21 Положение точки относительно прямой. Решение задачи пересечения отрезков прямых. Положение точки относительно многоугольника.

22 Классификация алгоритмов отсечения на плоскости. Способы сокращения перебора, используемые в этих алгоритмах. Алгоритм отсечения в общем виде.

23 Алгоритм Коэна. Общее описание.

24 Классификация алгоритмов отсечения на плоскости. Алгоритмы Сазерленда-Коэна и Спрулла-Сазерленда.

25 Классификация алгоритмов отсечения на плоскости. Отсечение отрезка выпуклым окном произвольной формы.

25 Алгоритм отсечения Кируса-Бека в общем виде.

26 Определение факта выпуклости многоугольника. Вычисление внутренних нормалей.

27 Алгоритмы отсечения двух многоугольников. Алгоритм Сазерленда-Ходжмена.

28 Алгоритмы трансформации.

29 Алгоритмы линеаризации.
30 Назначение OpenGL;
31 Основные операции OpenGL
32 Типы операций и преобразований OpenGL.
33 Функции геометрических преобразований библиотеки.
32 Работа с графическими примитивами.
33 Работа с освещением.
34 Механизмы OpenGL.
35 Примитивы OpenGL.
36 Инициализация OpenGL.
37 Применение матриц в компьютерной графике.
38 Графическая библиотека OpenGL. Основные возможности.
39 Библиотеки OpenGL. Архитектура и особенности синтаксиса.
40 Структура консольного приложения, использующего OpenGL.
41 Вершины и примитивы в OpenGL.
42 Массивы вершин и списки изображений в OpenGL.
43 Преобразования координат и проекции в OpenGL. Видовые преобразования, проекции, область вывода.
44 Материалы и освещение в OpenGL. Свойства материалов.
45 Источники света в OpenGL. Модель освещения.
46 Форматы графических файлов.
47 Ресурсы в OpenGL.
48 Модель рисования DirectX;
49 Инициализация DirectX;
50 Основные примитивы DirectX.
51 Функции геометрических преобразований библиотеки.
52 Работа с графическими примитивами.
53 Рендеринг сцены в OpenGL
54 Шейдеры и их назначение в OpenGL
55 Вершинные и пиксельные шейдеры. Их отличия.