Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Геометрическое моделирование»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки программного обеспечения**
Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**
Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	М.С. Скоробогатов
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Л.А. Попова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Попова

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-15	Способен разрабатывать программные компоненты для проведения исследовательских работ	ПК-15.3	Осуществляет визуализацию данных при проведении исследовательских работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая геометрия, Инженерная графика, Линейная алгебра и теория матриц, Начертательная геометрия, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	38

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. Геометрические модели(2ч.)[2,5] История и тенденции развития аппаратных и программных средств компьютерного моделирования. Основные понятия

геометрического моделирования в компьютерной графике. Современное программное обеспечение компьютерной графики. OpenGL-открытая графическая библиотека.

2. Введение в программирование с использованием OpenGL(2ч.)[2] Особенности реализации OpenGl в Windows ОС. Структура консольного приложения Windows для работы с OpenGL.

3. OpenGl. Архитектура и особенности синтаксиса(2ч.)[2] Интерфейс OpenGL. Архитектура OpenGL. Синтаксис команд OpenGL. Визуализация примитивов: точки, линии, треугольники, четырехугольники, многоугольники. Растровые примитивы.

4. Визуализация изображения в OpenGL(2ч.)[2,5] Геометрические модели объектов. Первая трехмерная картинка. Принадлежность пикселей контексту воспроизведения. Отсечение. Прозрачность. Глубина. Один из способов передачи глубины. Взаимное расположение графических элементов.

5. Матрицы преобразований и проекций в OpenGL {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6] Система координат в трехмерном пространстве. Однородные координаты и матрицы. Текущая матрица преобразования. Преобразования координат. Видовые (аффинные) преобразования.

Проекции в OpenGl. Определение области вывода. Ортографическая проекция. Перспективная проекция. Другие виды проекций. Положение камеры - ориентация.

6. Модель освещения объектов в OpenGl. Эффекты визуализации в OpenGL(2ч.)[2,4] Цветовые модели и палитра. Кодировка цвета. Свойство материалов и освещение. Эффекты визуализации в OpenGl. Создание эффекта тумана. Использование буфера трафарета

7. Создания изображения с наложением текстуры.(2ч.)[2,3,7] Преобразования растрового изображения в формат OpenGL. Создание текстуры в памяти. Параметры текстуры. Взаимодействие текстуры с объектом. Координаты текстуры

8. Изображения кривых и поверхностей(2ч.)[1,2,7] Создания изображения кривых и поверхностей с использованием сплайнов.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Синтаксис команд OpenGL. Отрисовка примитивов(2ч.)[7] Разработка программных компонентов для визуализации примитивов (точек, линий, многоугольников).

2. Преобразования координат и проекции. Проекции в OpenGL. Область вывода(2ч.)[7] Разработка программных компонентов для 3D визуализации геометрических объектов.

3. Материалы и освещение(2ч.)[6,7] Разработка программных компонентов для визуализации сцены с несколькими источниками освещения и учетом модели освещения: диффузной, зеркальной, фоновой.

4. Простейшие 3D примитивы.(4ч.)[4,5] Разработка программных компонентов для визуализации квадрик-объектов. Квадрик-объекты.

5. Визуализация пространственной модели твердотельных объектов(2ч.) [1,3,6,7] Разработка программных компонентов для визуализации сцены с твердотельными объектами при разных расположениях камеры.
6. Методы преобразования изображений. Дизеринг. Постфильтрация. Наложении текстуры.(4ч.)[6,7] Разработка программных компонентов для изображения геометрических объектов с эффектами визуализации.

Самостоятельная работа (76ч.)
1. Подготовка к лабораторным работам(20ч.)[1,6,7] Изучение теоретических основ и алгоритмов разработки программных компонентов с визуализацией изображений геометрических объектов для выполнения лабораторных работ.
2. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,3,4]
4. Изучение теоретического материала, литературных источников, научных статей(20ч.)[2,3,6,7] Проработка теоретического материала о графических представлениях, выполнение исследовательских работ для использования полученных результатов в статьях и докладах на научно-практических конференциях.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Дудник, Е.А. Геометрическое моделирование. Лабораторный практикум: методическое пособие для студентов обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Е.А. Дудник; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск:РИИ, 2020. – 68 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Dudnik_E.A._Geometricheskoe_modelirovanie_(labor.praktikum)_2020.pdf (дата обращения 31.05.2024)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Лисяк, В. В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В. В. Лисяк ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561105 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр.: 84. – ISBN 978-5-9275-2845-5. – Текст : электронный.

3. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : курс : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. – Москва : Интернет-Университет Информационных

Технологий (ИНТУИТ), 2010. – 455 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705 (дата обращения: 09.06.2024). – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

4. Васильев, С. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах : учебное пособие : в 2 частях / С. А. Васильев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – Часть 2. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445059 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1432-0. – Текст : электронный.

5. Трошина, Г. В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие : [16+] / Г. В. Трошина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305 (дата обращения: 09.06.2024). – ISBN 978-5-7782-1507-8. – Текст : электронный.

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

6. http://compgraphics.info/

7. Программирование с использование OpenGl http://www.opengl.org.ru/books/opengl5_page0.html

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	Dev-C++
2	Lazarus

2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Python
7	Яндекс.Браузер
8	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».