

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.05.03 «Компьютерная геометрия»

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Профиль «Математическое образование»

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области компьютерной геометрии и практических навыков в понимании методов моделирования различных кривых, поверхностей и тел, а также алгоритмов выполнения операций над ними и вычисления их геометрических характеристик; в понимании современных подходов к визуализации графической информации и получению реалистичных изображений сложных трехмерных сцен, необходимых при работе с компьютерной графикой в любых областях ее применения.

Задачи дисциплины (модуля):

– показать значение математических моделей графических элементов на плоскости и в пространстве, фундаментальных законов геометрической оптики и основанных на них алгоритмах построения оптических эффектов, методов геометрических преобразований;

– знать основы вычислительной геометрии, 3D-моделирования, основные программы, предназначенные для 3D-моделирования;

– приобрести практические навыки по составлению и реализации на компьютере алгоритмов, оцениванию их вычислительной сложности, моделированию основных геометрических объектов, геометрических преобразований.

2. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	ОПК-2.1. Знать: содержание основных нормативных документов, необходимых для проектирования ОП; сущность и методы педагогической диагностики особенностей обучающихся; сущность педагогического проектирования; структуру образовательной программы и требования к ней; виды и функции научно-методического обеспечения современного образовательного процесса. ОПК-2.2. Уметь: учитывать различные контексты, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации при проектировании ООП; использовать методы педагогической диагностики; осуществлять проектную деятельность по разработке ОП; проектировать отдельные структурные компоненты ООП. ОПК-2.3. Владеть: опытом выявления различных контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации; опытом использования методов диагностики особенностей учащихся в практике; способами проектной

		деятельности в образовании; опытом участия в проектировании ООП.
ПКС-3	Способен проектировать содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ разного уровня и направленности по математике	ПКС-3.1. Знать: особенности содержания обучения математике (на ступени среднего общего образования, а также дополнительного образования и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образовательного процесса, нормативные требования к нему. ПКС-3.2. Уметь: отбирать инструментальный и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования. ПКС-3.3. Владеть навыками осуществления деятельности по проектированию научно-методических и учебно-методических материалов при выполнении профессиональных задач.

3. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Методы и инструменты компьютерной математики.

Задачи компьютерной геометрии, компьютерной графики и геометрического моделирования. Математическое описание изображаемого объекта. Подготовка к визуализации, создание изображений, действия с изображениями. Символьные и численные вычисления. Обзор программ символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений. Wolfram технологии (Mathematica, WolframAlpha, Wolfram Language&System «Documentation Center», Wolfram Demonstrations Project, MathWorld, Wolfram Programming Lab).

Раздел 2. Моделирование объектов дифференциальной геометрии.

Визуализация кривых. Дифференциальные инварианты кривой. Восстановление кривой по ее натуральным уравнениям. Визуализация поверхностей. Нахождение первой и второй квадратичных форм поверхности, нормальных главных кривизн, их главных направлений, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности. Моделирование локсодром на поверхностях вращения. Моделирование геодезических на двумерных поверхностях. Минимальные поверхности

Раздел 3. Кривые Безье.

Алгоритм де Кастелье. Операторная форма кривой Безье. Годографы кривых Безье. Деление кривой Безье на две кривые Безье того же порядка в отношении t^* : $(1 - t^*)$. Условия сохранения гладкости сопряжения при делении кривой Безье. Увеличение числа опорных точек без изменения формы кривой Безье. Деление рациональной кривой Безье.

Раздел 4. Фрактальные множества.

В этом разделе дисциплины изучаются основные методы и алгоритмы построения фрактальных множеств. Устройство таких множеств несвойственно для объектов дифференциальной геометрии. Фракталы порождаются итерационными процессами с простыми правилами. Построение фрактальных множеств.

Раздел 5. Компьютерные модели.

Графы в компьютерной геометрии. Тензоры. Моделирование в физике. Моделирование

в экономике. Компьютерная графика.