

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



Программа дисциплины

Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование Б3.Б.11

Направление подготовки: 010200.62 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Трошин П.И.

Рецензент(ы):

Игудесман К.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шурыгин В. В.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 81725814

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Трошин П.И. Кафедра геометрии отделение математики , Paul.Troshin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины "Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование" - получение навыков построения геометрических объектов и их анализа, а также навыков представления графической информации на компьютере, ознакомление с основами символьных и численных вычислений при решении математических задач на примере системы компьютерной алгебры Maxima; приобретение навыков ориентирования в структуре Maxima, ее взаимодействиях с системой LaTeX и другим математическим программным обеспечением, а также навыков графически представлять результаты решения, в особенности, задач геометрии.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.11 Профессиональный" основной образовательной программы 010200.62 Математика и компьютерные науки и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел профессиональных дисциплин и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальной геометрии и топологии, линейной алгебры, компьютерного практикума. На занятиях применяются и развиваются умения использовать компьютер для математического моделирования проблем и решения задач из практических курсов по вышеупомянутым дисциплинам. Студент должен уметь пользоваться системами компьютерной алгебры (Mathematica, Maxima и т.д.), обладать знаниями аналитической и дифференциальной геометрии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-11	обладать фундаментальной подготовкой по основам профессиональных знаний и готовностью к использованию их в профессиональной деятельности
ок-12	обладать навыками работы с компьютером
ок-13	обладать базовыми знаниями в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет
пк-20	обладать владением методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач
пк-25	обладать умением самостоятельно математически корректно ставить естественно-научные и инженерно-физические задачи

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные особенности применения численных и символьных вычислений при решении математических задач, реализацию основных математических операций в системе компьютерной алгебры Maxima.

2. должен уметь:

решать основные задачи алгебры, математического анализа, дифференциальной геометрии с помощью системы компьютерной алгебры Maxima, ориентироваться в структуре этой системы, графически представлять результаты решения разнообразных математических задач.

3. должен владеть:

навыками решения математических задач (в особенности задач геометрии) в символьном и численном виде.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Символьные и численные вычисления. Обзор программ символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений.	4	1-2	2	4	0	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Основы Matha. Достоинства, структура, установка, интерфейс. Простейшие команды.	4	3-4	2	4	0	презентация
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия в Matha. Массивы, векторы, матрицы, вектор-ная алгебра. Преобразование выражений. Подсчет скалярного, векторного произведений. Преобразования системы координат. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Решение задач аналитической геометрии.	4	5-6	2	4	0	презентация
4.	Тема 4. Графика в Matha. Построение графи-ков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции. Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.	4	7-9	3	6	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Программирование в Maxima. Услов-ные операторы, операторы цикла, функции. Транслирование и компили-рование функций. Ввод и вывод дан-ных, консоль, файловые операции. Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание простой программы на языке LISP. Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций. Создание документа LaTeX с помощью Maxima.	4	10-12	4	8	0	презентация
6.	Тема 6. Дифференциальная геометрия в Maxima. Нахождение экстремума функции двух и трех переменных, нахождение первой и второй квадра-тичных форм поверхности, нормальных и главных кривизн, их главных направлений, подсчет оператора Вейнгартена, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности.	4	13-14	2	4	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Моделирование фракталов и странных аттракторов. Химические реакции, динамика популя-ций, аттрактор Лоренца, самоподобные множества.	4	15-16	2	4	0	презентация
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				17	34	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Символьные и численные вычисления. Обзор программ символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Символьные и численные вычисления. Обзор программ символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Знакомство с программами Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas. Знакомство с программами Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce.

Тема 2. Основы Maxima. Достоинства, структура, установка, интерфейс. Простейшие команды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы Maxima. Достоинства, структура, установка, интерфейс. Простейшие команды.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Знакомство со структурой, установкой, интерфейсом Maxima. Знакомство с простейшими командами Maxima.

Тема 3. Аналитическая геометрия в Maxima. Массивы, векторы, матрицы, вектор-ная алгебра. Преобразование выражений. Подсчет скалярного, векторного произведений. Преобразования системы координат. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Решение задач аналитической геометрии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Аналитическая геометрия в Maxima. Массивы, векторы, матрицы, вектор-ная алгебра. Преобразование выражений. Подсчет скалярного, векторного произведений. Преобразования системы координат. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Решение задач аналитической геометрии.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Знакомство с массивами, векторами, матрицами, векторной алгеброй. Преобразование выражений. Подсчет скалярного, векторного произведений. Преобразования системы координат. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Решение задач аналитической геометрии.

Тема 4. Графика в Maxima. Построение графиков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции. Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Графика в Maxima. Построение графиков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции. Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Построение графиков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции. 8 Контрольная работа. Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.

Тема 5. Программирование в Maxima. Условные операторы, операторы цикла, функции. Транслирование и компилирование функций. Ввод и вывод данных, консоль, файловые операции. Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание простой программы на языке LISP. Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций. Создание документа LaTeX с помощью Maxima.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Программирование в Maxima. Условные операторы, операторы цикла, функции. Транслирование и компилирование функций. Ввод и вывод данных, консоль, файловые операции. Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание простой программы на языке LISP. Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций. Создание документа LaTeX с помощью Maxima.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Знакомство с условными операторами, операторами цикла, функциями. Транслирование и компилирование функций. Ввод и вывод данных, консоль, файловые операции. Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание простой программы на языке LISP.

Тема 6. Дифференциальная геометрия в Maxima. Нахождение экстремума функции двух и трех переменных, нахождение первой и второй квадратичных форм поверхности, нормальных и главных кривизн, их главных направлений, подсчет оператора Вейнгартена, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дифференциальная геометрия в Maxima. Нахождение экстремума функции двух и трех переменных, нахождение первой и второй квадратичных форм поверхности, нормальных и главных кривизн, их главных направлений, подсчет оператора Вейнгартена, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций. Создание документа LaTeX с помощью Maxima. Нахождение экстремума функции двух и трех переменных, нахождение первой и второй квадратичных форм поверхности. Нахождение нормальных и главных кривизн, их главных направлений, подсчет оператора Вейнгартена, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности.

Тема 7. Моделирование фракталов и странных аттракторов. Химические реакции, динамика популяций, аттрактор Лоренца, самоподобные множества.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Моделирование фракталов и странных аттракторов. Химические реакции, динамика популяций, аттрактор Лоренца, самоподобные множества.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Контрольная работа. Моделирование химических реакции, динамики популяций. Построение аттрактора Лоренца, самоподобных множеств.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Символьные и численные вычисления. Обзор программ символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений.	4	1-2	подготовка к презентации	8	презентация
2.	Тема 2. Основы Maxima. Достоинства, структура, установка, интерфейс. Простейшие команды.	4	3-4	подготовка к презентации	8	презентация
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия в Maxima. Массивы, векторы, матрицы, вектор-ная алгебра. Преобразование выражений. Подсчет скалярного, векторного произведений. Преобразования системы координат. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Решение задач аналитической геометрии.	4	5-6	подготовка к презентации	8	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Графика в Maxima. Построение графи-ков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции. Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.	4	7-9	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
5.	Тема 5. Программирование в Maxima. Услов-ные операторы, операторы цикла, функции. Транслирование и компили-рование функций. Ввод и вывод дан-ных, консоль, файловые операции. Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание простой программы на языке LISP. Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций. Создание документа LaTeX с помощью Maxima.	4	10-12	подготовка к презентации	9	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Дифференциальная геометрия в Maxima. Нахождение экстремума функции двух и трех переменных, нахождение первой и второй квадратиных форм поверхности, нормальных и главных кривизн, их главных направлений, подсчет оператора Вейнгартена, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности.	4	13-14	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
7.	Тема 7. Моделирование фракталов и странных аттракторов. Химические реакции, динамика популяций, аттрактор Лоренца, самоподобные множества.	4	15-16	подготовка к презентации	8	презентация
	Итого				57	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение данной дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (интерактивная презентация компьютерного моделирования на ноутбуке с помощью проектора).

Практические занятия на компьютерах с решением заданий и проблемных ситуаций. Кроме того, самостоятельная работа студента включает:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- доработка программного кода, начатого на практических занятиях;
- подготовка к контрольным.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Символьные и численные вычисления. Обзор программ символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений.

презентация , примерные вопросы:

Сравнение двух программ компьютерной алгебры

Тема 2. Основы Maxima. Достоинства, структура, установка, интерфейс. Простейшие команды.

презентация , примерные вопросы:

Простейшие команды Maxima

Тема 3. Аналитическая геометрия в Maxima. Массивы, векторы, матрицы, вектор-ная алгебра. Преобразование выражений. Подсчет скалярного, векторного произведений. Преобразования системы координат. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Решение задач аналитической геометрии.

презентация , примерные вопросы:

Приведение кривых второго порядка к каноническому виду

Тема 4. Графика в Maxima. Построение графиков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции.

Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.

контрольная работа , примерные вопросы:

Построение графиков параметрических кривых и поверхностей. Варьирование параметров графики.

Тема 5. Программирование в Maxima. Условные операторы, операторы цикла, функции.

Транслирование и компилирование функций. Ввод и вывод данных, консоль, файловые операции. Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание простой программы на языке LISP. Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций. Создание документа LaTeX с помощью Maxima.

презентация , примерные вопросы:

Создание документа LaTeX с помощью Maxima.

Тема 6. Дифференциальная геометрия в Maxima. Нахождение экстремума функции двух и трех переменных, нахождение первой и второй квадратичных форм поверхности, нормальных и главных кривизн, их главных направлений, подсчет оператора Вейнгартена, построение индикатрисы Дюпена для данной поверхности.

контрольная работа , примерные вопросы:

Построение поверхности, индикатрисы Дюпена, подсчет главных кривизн и направлений.

Тема 7. Моделирование фракталов и странных аттракторов. Химические реакции, динамика популяций, аттрактор Лоренца, самоподобные множества.

презентация , примерные вопросы:

Построение странного аттрактора и демонстрация его свойств.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы контрольных работ:

- Построение параметризованной кривой. Нахождение ее кривизны и кручения.
- Построение параметризованной поверхности. Нахождение ее полной и средней кривизны.
- Изображение сопровождающего трехгранника параметризованной кривой.
- Вычисление абсолютной производной векторного поля.
- Абсолютно параллельное перенесение вектора вдоль кривой.
- Нахождение (построение) геодезической линии.

Вопросы к зачету:

- Символьные и численные вычисления. Программы символьных и численных вычислений (компьютерной алгебры): Maxima, Axiom, Eigenmath, Yacas, Mathematica, Matlab, MathCad, Maple, Reduce. Особенности символьных и численных вычислений.
- Графика в Maxima. Построение графиков кривых и поверхностей. Параметры графики. Построение графиков для параметрического и явного задания функции. Применение различных параметров: угол обзора, сеть линий, количество точек, линейные размеры, легенда графика.
- Программирование в Maxima. Условные операторы, операторы цикла, функции. Транслирование и компилирование функций. Ввод и вывод данных, консоль, файловые операции.
- Экспорт результатов вычислений в LaTeX. Создание документа LaTeX с помощью Maxima.
- Создание простой программы на языке LISP. Демонстрация примера выгоды транслирования и компилирования функций.

7.1. Основная литература:

- Система аналитических вычислений MAXIMA для физиков-теоретиков, Ильина, Вера Алексеевна; Силаев, Петр Константинович, 2009г.
- Практические задания по высшей математике с применением программы Maxima, Абзалилов, Дамир Фаридович; Малакаев, Михаил Степанович; Широкова, Елена Александровна, 2012г.
- Элементы линейной алгебры и аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, Бурмистров, Борис Николаевич; Секаева, Лилия Раилевна, 2009г.
- Задачи и упражнения по курсу дифференциальной геометрии и топологии. Ч. 1, , 2006г.
- TeX для всех, Беляков, Николай Сергеевич; Палаш, Виталий Евгеньевич; Садовский, Петр Алексеевич, 2012г.
- Курс дифференциальной геометрии и топологии, Мищенко, Александр Сергеевич; Фоменко, Анатолий Тимофеевич, 2010г.
- Основы работы с системой компьютерной алгебры Maxima. Ч. 2, , 2013г.
- Пособия на сайте KFU:
- Трошин П. И. Моделирование фракталов в среде Maxima. Часть I. Фракталы на плоскости и в пространстве. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / П. И. Трошин. - Казань : Казанский федеральный университет, 2012. - 67 с. - Режим доступа : http://kpfu.ru/docs/F1416066913/main._1_.pdf, свободный.
- Трошин П. И. Моделирование фракталов в среде Maxima. Часть II. Хаотическая динамика и фракталы. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / П. И. Трошин. - Казань : Казанский федеральный университет, 2012. - 48 с. - Режим доступа : <http://kpfu.ru/docs/F1526739216/main.pdf>, свободный.

7.2. Дополнительная литература:

- Вычислительная линейная алгебра, Вержбицкий, Валентин Михайлович, 2009г.
- Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Гусак, Алексей Адамович, 2011г.
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Карчевский, Евгений Михайлович; Карчевский, Михаил Миронович, 2011г.
- Дифференциальная геометрия, Бюшгенс, Сергей Сергеевич, 2008г.
- Пакет MATHEMATICA, Лернер, Эдуард Юльевич; Кашина, Ольга Андреевна, 2005г.
- 1) Lamport L. LaTeX: A Document Preparation System / L. Lamport. - [Б. м.] : Addison-Wesley Professional, 1994 - 288p. - ISBN: 0-201-52983-1.
 - 2) Sandhu P. The MathML Handbook / P. Sandhu. - [Б. м.]: Charles river Media, 2002. - 518 p.
 - 3) Гуссенс М., Миттельбах Ф., Самарин А. Путеводитель по пакету LaTeX и его расширению LaTeX2e / М. Гуссенс, Ф. Миттельбах, А. Самарин. - М. : МИП, 1999.- 606 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Дьяконов В. П. Компьютерная математика -

http://window.edu.ru/window_catalog/files/r20378/0101_116.pdf

Издательская система LaTeX - <http://miktex.org/>

Математический практикум с применением пакета Maxima (Методическое пособие по изучению математического пакета Maxima) -

<http://www.pmtf.msiu.ru/chair31/students/spichkov/maxima2.pdf>

Мусин Н. М. Решение задач уравнений математической физики с применением математических пакетов - http://window.edu.ru/window_catalog/files/r70465/УрМатФиз.pdf

Никульчев Е. В. Геометрический подход к моделированию нелинейных систем по экспериментальным данным: монография -

http://window.edu.ru/window_catalog/files/r69667/Monografiq_Nikulqhev.pdf

Пакет математических вычислений Maxima, документация -

<http://maxima.sourceforge.net/ru/documentation.html>

Сайт Gilberto E. Urroz о Maxima - <http://www.neng.usu.edu/cee/faculty/gurro/Maxima.html>

Статьи Тихона Тарнавского по Maxima - <http://maxima.sourceforge.net/ru/maxima-tarnavsky-1.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, ноутбуком и экраном на штативе.

Компьютерный класс для проведения практических занятий. А также проектор, экран и ноутбук с установленным математическим программным обеспечением (Maxima) и установленной издательской системой LaTeX.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010200.62 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Трошин П.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Игудесман К.Б. _____

"__" _____ 201__ г.