СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций в области использования информационных технологий в математике, проведения символьных вычислений при помощи систем компьютерной алгебры и интерактивных геометрических построений для решения педагогических, научно-исследовательских и методических задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специализированные математические пакеты» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.
Для освоения дисциплины «Специализированные математические пакеты» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Веб-технологии», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дискретные модели в информатике», «Информационные системы», «Компьютерное моделирование», «Математическая логика», «Математические основы информатики», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Основы искусственного интеллекта», «Педагогика», «Практикум по решению предметных задач», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Психология», «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Теоретические основы информатики», «Теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Численные методы», «Числовые системы», «Элементарная математика», «3D-моделирование и печать», «Вариативные методические системы обучения математике», «Вводный курс математики», «Дифференциальные уравнения», «Компьютерная алгебра», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Образовательная робототехника», «Теория функций комплексного переменного», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практик «Производственная (педагогическая по информатике) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:
– способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
– способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать
– базовые принципы численных и символьных вычислений на компьютере;
– принципы организации удаленных вычислений;
– основные принципы работы с подвижными геометрическими чертежами;
– возможности специальных арифметических функций и моделей, реализованных в

PARI/GP;
– принципы использования, характеристики, способы организации вычислений, команды системы символьных вычислений Maple;
– способы компьютерной подготовки и публикации математических текстов;

уметь
– анализировать и выбирать конкретные математические пакеты для решения поставленных педагогических и научно-исследовательских задач;
– формулировать и уточнять запросы для WolframAlpha;
– строить двумерные и трехмерные чертежи, сохраняющие требуемые свойства при динамическом изменении подвижных базовых объектов;
– создавать и отлаживать программы для решения содержательных арифметических задач с помощью PARI/GP;
– использовать систему Maple для решения математических задач;
– создавать математические тексты при помощи систем семейства TeX;

владеть
– навыком использования математических пакетов для решения поставленных педагогических, научно-исследовательских и методических задач;
– навыками создания динамических геометрических чертежей и работы с ними;
– навыками освоения различных СКА;
– опытом создания математических текстов при помощи систем семейства TeX.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 32 ч., СРС – 36 ч.),
распределение по семестрам – 10,
форма и место отчётности – зачёт (10 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Символьные вычисления на компьютере.
Основные проблемы организации символьных вычислений. Основные формы и представления алгебраических объектов и выражений на компьютере. Сравнительный анализ различных систем компьютерной алгебры.

Знакомство с WolframAlpha.
Работа с WolframAlpha - базой знаний и набором вычислительных алгоритмов на основе СКА Mathematica

Создание интерактивных чертежей с помощью GeoGebra.
Идеология и основные принципы работы с программами динамической геометрии. Экспериментальная и исследовательская работа с помощью подвижных чертежей.

Работа с PARI/GP.
Решение содержательных арифметических задач средствами СКА PARI/GP, ориентированной на теоретико-числовые вычисления.

Работа с универсальными СКА (Maple, Maxima или Sage).
Работа в интерактивном режиме в СКА Maple (Maxima). Основы программирования в среде Maple (Maxima, Sage).

Практика создания документов в пакете LaTeX.
Различные подходы к созданию и оформлению сложно-структурированных математических документов на компьютере. Основные принципы создания документов в пакете LaTeX. Создание документов в пакете LaTeX.

6. Разработчик

Лецко Владимир Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».