

Областное государственное профессиональное образовательное
учреждение Смоленская академия профессионального образования

Программа

индивидуально-групповых занятий

«MATHCAD В РЕШЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Смоленск, 2017

Пояснительная записка

В последнее десятилетие огромное внимание уделяется проблеме информатизации образования, которая зачастую рассматривается в роли одной из важнейших задач развития цивилизации. Ярким свидетельством этого является огромное количество законов РФ федерального и местного значения по вопросам применения образовательными организациями электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и всевозможного программного обеспечения.

Безусловно, получение математических знаний обучающимися без использования компьютерной техники является первоочередной задачей школьного образования, но в современный век информационных технологий уже трудно дистанцироваться от использования программного обеспечения во всех сферах жизнедеятельности общества, в том числе и в образовании. Так, системы компьютерной математики, одной из которых является программа MathCad, способны оказать помощь в проверке правильности выполнения обучающимися домашних заданий, в подготовке различных дидактических материалов. В связи с этим актуальным является курс «MathCad в решении математических задач»

Зачастую, осуществить это в рамках обязательной аудиторной учебной нагрузки не представляется возможным, поэтому на обучающихся ложится большая ответственность по подготовке к экзамену в рамках самостоятельных домашних занятий. В связи с этим встает вопрос проверки правильности решения задач. В этом может помочь использование систем компьютерных математик, одной из которых является программа MathCad. Интерфейс программы соответствует интерфейсу программ пакета MS Office (Word, Excel и др.), что упрощает взаимодействие пользователей с этим пакетом. Однако меню MathCad содержит и специфические команды, использование которых поможет обучающимся осуществить «компьютерное решение» определенной математической задачи и сравнить его с

предварительно выполненным решением «на бумаге». Вышеуказанное делает актуальным постановку курса «MathCad в решении математических задач».

Данный курс предназначен для обучающихся 1 курса технического профиля и рассчитан на 28 часа.

Цели курса. Образовательная: обучение обучающихся использованию технологических возможностей программы MathCad при решении задач из различных разделов математики.

Развивающая: формирование умений строить план решения задач, анализировать, выделять главное, сравнивать, строить аналогии, обобщать и систематизировать, ставить и разрешать проблемы.

Воспитательная: содействовать воспитанию чувства взаимопомощи, отзывчивости, ответственности за порученное дело, исполнительности, аккуратности.

Задачи курса:

- активизировать познавательную деятельность обучающихся;
- познакомить обучающихся с некоторыми возможностями компьютерной программы MathCad;
- систематизировать знания, необходимые для решения математических задач;
- расширить знания и умения в решении различных математических задач, подробно рассмотрев возможные или более приемлемые методы их решения;
- формировать общие умения и навыки по решению задач: анализ содержания, поиск способа решения, составление и осуществление плана, проверка и анализ решения;
- привить навыки самостоятельной работы.

Организация учебного процесса

Программа элективного курса рассчитана на 28 ч, из них 1 ч лекций, 1 ч. – практикум, 26 ч. – комбинированных уроков и 2 ч. – контрольных

занятий. Курс имеет практическую направленность, количество часов и объем изучаемого материала позволяют принять темп продвижения по курсу, который соответствует возрасту обучающихся. Отработка и закрепление основных умений и навыков осуществляется на большом числе доступных обучающимся упражнений. В то же время, это не означает монотонной и скучной деятельности, так как курс наполнен заданиями, разнообразными по форме и содержанию, предполагающими использование различных сервисов программы MathCad.

Условием, позволяющим правильно построить учебный процесс, является то, что изучение каждой темы начинается с установочных мероприятий (выделяется главное и, исходя из этого, дифференцируется материал: выделяются те задачи, в которых происходит отработка знаний, умений, навыков, и те, которые служат развитию, побуждению интереса и др., и в соответствии с этим они не дублируются).

Итоговой формой контроля, подводящей изучение курса к логическому завершению, является контрольная работа, имеющая целью проверку навыков использования средств MathCad в решении математических задач (способность строить математические модели, выбирать и применять соответствующий модели математический метод решения задачи и использовать при этом соответствующую команду в MathCad, интерпретировать результаты, в том числе с использованием информационных технологий).

Требования к уровню усвоения учебного материала. В результате изучения программы курса «MathCad в решении математических задач» обучающиеся должны:

- знать и уметь использовать различные типы данных;
- освоить предусмотренные программой MathCad всевозможные функции и операторы и уметь практически применять их в решении прикладных математических и информационных задач;
- овладеть графическими средствами программы MathCad;

- на основе знаний об основных понятиях математического анализа уметь проектировать использование программы MathCad в прикладных целях;
- уметь с помощью программы MathCad достигать алгоритмического решения задач из различных разделов математики.

Содержание курса

1. Входное тестирование. (1 час)

С целью проверки заинтересованности обучающихся в применении компьютерных технологий при изучении математики проводится анкетирование (вариант составленной нами анкеты представлен в приложении 2). Тест для проверки соответствующих знаний студентов составляется учителем, ориентируясь на базовый курс математики и соответственно класс, в котором проводится тест.

2. Начальные сведения о MathCad. (1 час)

Вводная лекция. Интерфейс программы. Назначение команд и вкладок ленты MathCad.

3. Вычисления и типы данных. (1 час)

Изучаются способы задания переменных и функций в MathCad, методы численных и символьных расчетов.

4. Способы символьных вычислений. (3 часа)

Решение задач на разложение на множители и приведение к общему знаменателю.

Рассматривается возможность использования MathCad при разложении дроби на сумму простейших дробей.

Решаются задачи на комплексное упрощение выражений в MathCad.

5. Построение и формирование графиков функции. (3 час)

Построение графиков в прямоугольной системе координат. С целью актуализации знаний вначале выполняются задания без использования MathCad, а затем для проверки результатов выполнения заданий учитель высвечивает на доске соответствующие графики, построенные в MathCad и без его помощи. Далее обучающимся предлагается выполнить задания в программе MathCad. Построение графиков в полярной системе координат. Построение графиков, заданных параметрически

6. Решение уравнений и систем уравнений. (2 час)

Аналитическое решение систем нелинейных уравнений с помощью оператора solve и в блоке Given – Find. Численное решение систем уравнений.

7. Решение неравенств и их систем. (2 час)

Решение простейших систем неравенств.

8. Работа с матрицами и векторами. (2 час)

Задание векторов и матриц в MathCad и действия над ними.

9. Контрольная работа. (1 час)

10. Вычисление пределов. (1 час)

Вычисление предела функции в точке и на бесконечности.

11. Дифференцирование функций. (1 час)

Нахождение производной по определению. Вычисление производных функции одной действительной переменной.

12. Исследование функций действительной переменной. (4 час)

Исследование функций одной действительной переменной на промежутки монотонности и экстремумы функции. Исследование функций одной действительной на выпуклость и вогнутость. Полное исследование функций одной действительной переменной.

13. Элементы комбинаторики. (2 час)

Работа со встроенными функциями комбинаторики и теории чисел. Использование простейших средств программирования для рассмотрения кусочно-заданных функций. С целью актуализации знаний вначале решаются задачи без использования MathCad. Далее обучающимся предлагается выполнить задания в программе MathCad. Примеры задач для актуализации знаний, решение которых выполняется без использования MathCad, а также примеры заданий, рассчитанных на выполнение в MathCad

14. Решение задач практического содержания (2 час)

15. Итоговое занятие (2 час)