

областное государственное профессиональное  
образовательное учреждение  
Смоленская академия профессионального образования

**Программа**

**Дополнительного курса**

**«РЕШЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СРЕДСТВАМИ  
MS EXCEL»**

Смоленск, 2016

## Пояснительная записка

Курс «Решение математических задач средствами MS Excel» относится к типу - предметные курсы, задача которых - углубление и расширение знаний по предметам, входящим в базисный учебный план. Принадлежит группе - прикладные курсы, цель которых - знакомство обучающихся с важнейшими путями и методами применения знаний на практике, развитие интереса обучающихся к современной технике.

Актуальность данного курса: необходимость подготовки специалистов современного уровня, хорошо знающих математику, и умеющих применять математические методы на компьютере. Наиболее важной отличительной особенностью предлагаемого материала является рассмотрение основных разделов курса математики не в традиционном изложении, а с перспективой дальнейшего применения компьютера. Причем в отличие от курсов информатики, изложение материала ведется не «от пакетов программ и их возможностей», а «от математических задач к способам их решения на компьютере». При этом основное внимание сосредоточено на реализации способов решения математических задач, на том, как решать типовые задачи.

Существует значительное количество специализированных математических пакетов, все они охватывают основные разделы математики и позволяют производить подавляющее большинство необходимых математических расчетов. В тоже время в курс информатики включено изучение электронных таблиц MS Excel. Поэтому представляется оправданным реализованный в предлагаемом курсе подход, основанный на применении математических методов именно с помощью пакета MS Excel

Данный курс рассчитан на углубленное изучение раздела информатики «Технология обработки числовых данных»

Данный элективный курс связан с удовлетворением индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого учащегося и способствует построению индивидуальных образовательных программ.

*Цель курса:*

- научить применять информационные технологии к решению математических задач;
- создать условия для развития навыков технического творчества.

*Основные задачи курса:*

- общее развитие и становление мировоззрения обучающихся;
- выработка практических навыков в построении моделей в среде электронной таблицы;
- содействие профессиональной ориентации обучающихся;
- преодоление предметной разобщенности, интеграция знаний;
- развитие навыков работы с компьютером.

После изучения курса учащиеся *должны знать:*

- основные понятия линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности, статистики, раздела информатики «Технология обработки числовых данных»;
- назначение программ класса электронные таблицы;
- графические возможности MS Excel;
- структуру электронных таблиц.

Учащиеся *должны уметь:*

- Создавать, редактировать и форматировать таблицы;
- Создавать и редактировать формулы различной степени сложности;
- Строить таблицы истинности логических функций и выражений;
- Использовать средства Автозаполнение для ввода последовательностей данных;
- Составлять таблицы значения функции;
- Обеспечить наглядное представление числовых данных с помощью диаграмм и графиков;
- решать математические задачи средствами электронных таблиц MS Excel и анализировать полученные результаты.



### Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Кол-во часов
1.	Электронные таблицы Microsoft Excel	6
2.	Линейная Алгебра	6
3.	Задачи оптимизации	6
4.	Элементы математического анализа	6
5.	Теория вероятности	6
6.	Статистика	4
7.	Зачет: Решение математических задач средствами MS Excel	2
Всего часов		36

### Календарно-тематическое планирование

Дата	№ урока	Тема	Кол-во часов
<b>Электронные таблицы Microsoft Excel</b>			<b>6</b>
	1.	Форматирование: -Выбор ячеек для форматирования -Форматирование блока данных с помощью средства Автоформат -Изменение ширины столбцов и высоты строк таблицы -Скрытие строк и столбцов таблицы -Изменение шрифта и его размера -Изменение типа выравнивания содержимого в ячейках -Добавление рамок, тени и цвета к выбранным ячейкам -Добавление границ, тени и изменение цветовой гаммы рабочей таблицы	1
	2.	Создание простых формул. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Суммирование по столбцам и строкам с помощью инструмента Автосумма	1
	3.	Ввод и редактирование формул, содержащих	1

		встроенные функции.	
	4.	Построение таблиц истинности логических функций и выражений	1
	5.	Использование средства Автозаполнение для ввода последовательностей данных. Составление таблицы значения функции	1
	6.	Наглядное представление числовых данных с помощью диаграмм и графиков: -Создание диаграмм с помощью мастера диаграмм -Преобразование диаграмм с помощью панели инструментов Диаграммы -Форматирование осей диаграммы -Добавление в диаграмму текстовых окон и указателей -Изменение ориентации трехмерной диаграммы -Использование графических объектов в рабочих листах -Распечатка диаграммы отдельно от других данных рабочего листа	1
<b>Линейная Алгебра</b>			<b>6</b>
Матрицы. Операции с матрицами			2
	7.	Матрицы. Транспонирование Вычисление определителя матрицы Нахождение обратной матрицы	1
	8.	Сложение и вычитание матриц Умножение матрицы на число Умножение матриц	1
Решение систем линейных уравнений			6
	9.	Система $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными	2
	10.	Система $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными	2
	11.	<b>Контрольная работа №2 Линейная Алгебра</b>	2
<b>Задачи оптимизации</b>			<b>6</b>

	12.	Постановка задачи оптимизации	1
	13.	Решение уравнений с одним неизвестным	1
	14.	Линейное программирование	1
Аппроксимация экспериментальных данных			2
	15.	Одна независимая переменная	1
	16.	Несколько независимых переменных	1
	17.	<b>Контрольная работа №3 Задачи оптимизации</b>	1
<b>Элементы математического анализа</b>			<b>6</b>
	18.	Производная	1
	19.	Определённый интеграл	1
	20.	Комплексные числа	1
	21.	Арифметические операции	1
	22.	Функции комплексной переменной	1
	23.	<b>Контрольная работа №4 Элементы математического анализа</b>	1
<b>Теория вероятности</b>			<b>6</b>
Основные понятия вероятности			2
	24.	Понятие случайного события	1
	25.	Вероятность события	1
Основные понятия комбинаторики			4
	26.	Перестановки	1
	27.	Сочетание	1
	28.	Размещение	1
	29.	Основные правила комбинаторика	1
<b>Статистика</b>			<b>4</b>
Основные понятия и определения			4
	30.	Понятие математической статистики	1
	31.	Выборочный метод	1
	32.	Выборочная функция распределения	1

	33.	Выборочные характеристики	1
	34.	<b>Зачет Решение математических задач средствами MS Excel</b>	2
	35.		
			Всего: 36часов

### Содержание курса

#### 1. Электронные таблицы Microsoft Excel (6)

Электронная таблица Excel. Общие понятия и определения. Элементы окна MS Excel. Ячейка, адрес ячейки, данные в ячейках (числа, текст). Формат ячейки. Использование формата ячейки для выравнивания, форматирования текста, для определения границ таблицы. Маркер заполнения. Автозаполнение. Относительные и абсолютные адреса (ссылки) Встроенные функции. Использование встроенных функций для вычислений. Использование формул для построения функциональной зависимости Построение таблиц. Построение диаграмм. Построение графиков функции.

#### 2. Линейная Алгебра (6)

Выполнение операций с матрицами. Решение систем линейных уравнений

#### 3. Задачи оптимизации (6)

Постановка и решение задач оптимизации. Аппроксимация экспериментальных данных

#### 4. Элементы математического анализа (6)

Решение задач на нахождение производной, определенного интеграла, задач решаемых в теории рядов. Выполнение операций с комплексными числами.

#### 5. Теория вероятности (6)

Решение задач используя основные понятия теории вероятностей, комбинаторики

#### 6. Статистика (4)

Решение задач обработки и анализа данных с применением специальных статистических методов.

#### 7. Зачет: Решение математических задач средствами MS Excel (2)

Решение задач по темам всего курса.



## Формы организации учебных занятий

Изучение строится с использованием элементов учебного процесса: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа обучающихся, проверка знаний. Проводятся комбинированные занятия: излагаются основные теоретические вопросы, которые разбираются на практике. Рассматриваются типовые способы решения задач. На этих же занятиях каждому дается задание для самостоятельной работы. Цель практических занятий – формирование умений применять математические методы на компьютере. *Самостоятельная работа* является необходимым элементом данного курса. Под самостоятельной работой надо подразумевать не только выполнение домашнего задания, но и создание условий для возникновения побудительных мотивов к самостоятельному изучению учащимися вопросов, изучаемых на занятии.

Учебный процесс предусматривает две взаимосвязанные и взаимодополняющие формы:

- урочная форма, в которой учитель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внеурочная форма, в которой учащиеся после уроков (дома или в школьном компьютерном классе) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

## Методические рекомендации

Учебный курс включает следующие разделы математики:», «Линейная алгебра», «Решение задач оптимизации», «Элементы математического анализа», «Теория вероятностей», «Статистика». Выбор разделов определялся наиболее частым использованием описываемых методов на практике и наличием специальных процедур для реализации этих методов в пакете MS Excel.

Изложение учебного материала разделов осуществляется в следующей последовательности. Вначале приводятся основные определения и формулы,

затем дается описание соответствующих процедур и функций MS Excel, после чего приводятся решения типовых примеров.

Такое построение требует краткое изложение теоретического материала. Основные теоремы, выводы из них и математические формулы даются без доказательства, основное внимание сосредоточено на методике применения компьютера.

Для облегчения усвоения материала изложение сопровождается большим количеством примеров. Необходимым условием для обучающегося является выполнение этих примеров на компьютере.

Для решения задач на компьютере чаще всего применяется метод решения «в лоб», опирающийся на основное определение и использующий самый общий подход. Снижается значение частных случаев, различных свойств описываемых математических объектов, ориентированных на облегчение решений вручную.

Вначале занятия дается краткий план и ожидаемые результаты. Обращается внимание обучающихся на то, что они освоят в результате своей работы. Делается акцент на необходимость проводить требуемые вычисления на компьютере.

Примеры и задания, по возможности, соответствуют реальной жизни.

### **Контроль знаний**

Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты его деятельности. Оценке подлежат достижения учащимися минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется:

- по результатам выполнения учащимися практических заданий для самостоятельных работ;
- по завершению каждой темы проводится контрольная работа;
- итоговый контроль реализуется в форме зачета в конце всего курса.

Предполагает комплексную проверку результатов по всем заявленным целям и направлениям курса. Работы обучающихся оцениваются по обычной пятибалльной системе.

## **Программная поддержка курса**

ОС Windows, электронные таблицы MS Excel

### **Используемая литература**

1. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами MS Excel:  
Практикум – СПб.:Питер, 2015
2. Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии. 10-11.  
Учебник для 10-11 классов. – М.: БИНОМ, 2007
3. Угринович Н.Д. и др. Практикум по информатике и информационным  
технологиям. Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2003.