

Предмет: информатика и ИКТ

Класс: 11 **Дата:**

Учитель: Хомякова Галина Евгеньевна

Тема: Технологии информационного моделирования.

Тема урока: Оптимальное планирование в экономике.

Тип урока: комбинированный (урок повторения и изучения нового материала).

Технологии: проблемное обучение, использование игровых методов, обучение в сотрудничестве.

Оборудование и ЦОР: учебник Семакина И.Г. для 11 кл., компьютеры, мультимедиа-проектор, презентация к уроку, карточки-задания.

Программное обеспечение: ОС Windows, MS PowerPoint, MS Excel.

***Краткая аннотация:** Одним из основных достоинств приложения MS Excel является наличие мощного аппарата формул и функций, возможность быстрого пересчета при модификации данных. Электронные таблицы являются примером табличной формы моделирования, которая нашла широкое применение при решении практических задач - выполнения расчетов многими специалистами различных отраслей хозяйства. Особенно актуально моделирование с помощью MS Excel для будущих экономистов, так как позволяет решать задачи оптимального выпуска продукции, получения максимальной прибыли, сведения к минимуму расходов.*

Цель урока:

- научить методу решения задач оптимального планирования с помощью электронных таблиц Excel.

Задачи урока:

- познакомить с понятием оптимизационного моделирования
- помочь освоить технологические этапы моделирования, создания электронных таблиц и поиска решения в среде Microsoft Excel
- способствовать профессиональной ориентации учащихся.

Ход урока:

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
I. Орг. момент (2 мин)		
<p><i>Приветствие.</i></p> <p>Скажите, а вы уже выбрали свою будущую профессию? Есть среди вас будущие экономисты? Я предлагаю сегодня урок, на котором вам всем предстоит быть экономистами, решать задачи оптимального выпуска продукции, получать максимальную прибыль, сводить к минимуму расходы. Итак, тема сегодняшнего занятия «Оптимальное планирование в экономике».</p>	<p>Называют будущие профессии.</p> <p>Записывают в тетрадь тему урока.</p>	<p>Цель: Создать условия для возникновения у ученика внутренней потребности включения в учебный процесс.</p> <p>УУД:</p> <ul style="list-style-type: none">• личностные (действие смыслообразования, установление учащимися связи между целью учебной деятельностью и ее мотивом);• коммуникативные (планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками)
II. Актуализация знаний (3 мин)		
<p>Ребята, а как вы понимаете слово «оптимальный»? Итак, критерием оптимальности могут быть различные параметры: например, можно стремиться к максимальному количеству выпускаемой продукции, а можно к низкой себестоимости. Оптимальное развитие соответствует <u>экстремальному</u> (это вы знаете из математики - максимальному или минимальному) значению выбранного целевого параметра. А поскольку мы займемся компьютерным моделированием, то предлагаю вам вспомнить и перечислить <u>этапы компьютерного моделирования</u>.</p>	<p>Пытаются определить понятие «оптимальный».</p> <p>Называют этапы моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none">- информационная модель- математическая модель- компьютерная модель- компьютерный эксперимент- анализ компьютерной модели.	<p>Цель: Организовать актуализацию изученных способов действий, достаточных для проблемного изложения нового материала.</p> <p>УУД:</p> <ul style="list-style-type: none">• регулятивные (целеполагание; планирование);• познавательные (общеучебные (поиск и выделение необходимой информации); логические (построение логической цепи рассуждений; доказательство)).• Коммуникативные.
III. Проблемное объяснение нового материала (10 мин)		

Цель моделирования состоит в нахождении экстремума линейной целевой функции и определении значения параметров, при которых он достигается. Однако на искомые параметры часто налагаются определенные ограничения, которые представляют собой систему линейных уравнений и неравенств. Поэтому задачи нахождения оптимального решения часто называют задачами линейного программирования. К ним относятся задачи: план оптимального производства, транспортные задачи и др.

(Слайд 2) Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования.

Дана система m линейных уравнений с n неизвестными:

$$A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n = b_1$$

$$A_{12}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n = b_2$$

.....

$$A_{m1}x_1 + A_{m2}x_2 + \dots + A_{mn}x_n = b_m$$

$$f = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n$$

и линейная функция $f = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n$. Требуется найти такое неотрицательное решение системы $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$, при котором функция принимает минимальное, максимальное или заданное значение.

Уравнения называют **системой ограничений данной задачи**, функцию – **целевой функцией**.

Решать задачи линейного программирования удобно в Microsoft Excel, так как в этом приложении имеется средство **Поиск решения**.

Сегодня мы рассмотрим задачу «План оптимального производства»: (слайд 3)

Записывают в тетрадь формулировку основной задачи линейного программирования и определения: «целевая функция», «система ограничений».

Цель:

Организовать подводящий или побуждающий диалог по проблемному объяснению нового знания.

УУД:

- личностные (действие смыслообразования, установление учащимися связи между целью учебной деятельностью и ее мотивом);
- логические (анализ, обобщение);
- познавательные (постановка и формулирование проблемы; общеучебные)
- коммуникативные (планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками).

На кондитерской фабрике решили производить несколько видов конфет. Назовем их условно "А", "В" и "С". Известно, что реализация 10-и килограмм конфет "А" дает прибыль 9 усл.ед., "В" - 10 усл. ед., и "С" – 16 усл.ед.. Конфеты можно производить в любых количествах (сбыт обеспечен), но запасы сырья ограничены. Необходимо определить, каких конфет и сколько десятков килограмм необходимо произвести, чтобы общая прибыль от реализации была максимальной. Нормы расхода сырья на производство 10 кг конфет каждого вида приведены в таблице.

Сырье	Нормы расхода сырья			Запас сырья
	А	В	С	
Какао	18	15	12	360
Сахар	6	4	8	192
Наполнитель	5	3	3	180
Прибыль	9	10	16	

(раздает карточки)

IV. Первичное закрепление. (5 мин)

Итак, цель моделирования (слайд 2):

Автоматизировать расчет объемов производства. Для этого необходимо составить таблицу-модель, позволяющую быстро рассчитать план производства, чтобы прибыль от производства была максимальной.

Цель: Организовать усвоение детьми нового материала на практике.

УУД:

- познавательные (общеучебные (извлечение необходимой информации из прослушанных текстов);

<p><u>Информационная модель</u> на слайде и на карточках, ваша задача – составить <u>математическую модель</u> (целевую функцию и систему ограничений) (организует парную работу)</p> <p>Проверка математических моделей учащихся</p>	<p>Парная работа по составлению математической модели.</p> <p>Проверка правильности (слайд 4)</p> <p>Обозначим искомые количества конфет через:</p> <p>X1–кол-во десятков килограммов конфет А</p> <p>X2 –конфет В</p> <p>X3 –конфет С.</p> <p>Составим ограничения на запасы:</p> $18 * X1 + 15 * X2 + 12 * X3 \leq 360$ $6 * X1 + 4 * X2 + 8 * X3 \leq 192$ $5 * X1 + 3 * X2 + 3 * X3 \leq 180$ <p>Кроме того, искомые значения должны быть неотрицательными: $X1, X2, X3 \geq 0$ и целыми. Целевая функция: $F=9*X1 + 10*X2 + 16*X3$ (прибыль от реализации конфет) должна принимать максимальное значение при изменении переменных $X1, X2, X3$ и соблюдении всех ограничений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • логические (подведение под понятия, выведение следствий)); • коммуникативные (планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками).
<p>V. Физкультминутка (2 мин)</p>		
<p>Физкультминутку проводят дежурные по классу.</p>	<p>Дети выполняют упражнения физкультминутки.</p>	<p>Цель: Организовать отдых учащихся, настроить на дальнейшую работу. УУД:</p>

- коммуникативные (планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками).

VI. Включение нового знания в систему знаний, повторение и закрепление. (20 мин)

А теперь переходим к следующему этапу – созданию компьютерной модели, которая представляет из себя электронную таблицу. В помощь вам информация на слайде 5 и карточки.)

Учащиеся работают за ПК, создают ЭТ. Заносят в нее исходные данные и все необходимые для вычислений формулы: в ячейку С6 целевую функцию $=B3*C3 + B4*C4 + B5*C5$, в ячейку E8 ограничение $=B8*B3+C8*B4+D8*B5$, в E9 и E10 аналогично.

	A	B	C	D	E	F
1	конфеты					
2	наименование	количество	прибыль от 10 кг			
3	A	0	9			
4	B	0	10			
5	C	0	16			
6	общая прибыль		0			
7	ресурсы	A	B	C	ограничение	не более
8	какао	18	15	12	0	360
9	сахар	6	4	8	0	192
10	наполнитель	5	3	3	0	180
11						

Цель: Организовать усвоение детьми нового материала на практике, развивать навыки работы с компьютерными программами.

УУД:

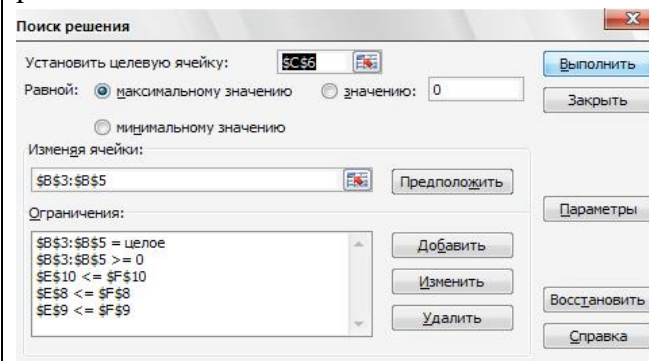
- познавательные (общеучебные (извлечение необходимой информации из прослушанных текстов);
- логические (подведение под понятия, выведение следствий));
- коммуникативные (планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками).

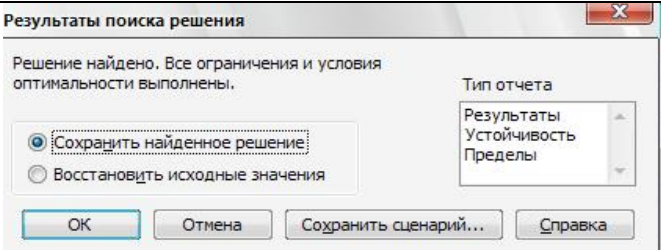
Таблица готова, теперь – Поиск решения. (слайд 6)

Алгоритм:

- выделить ячейку с целевой функцией
- Данные – Поиск решения
- установить целевую ячейку равной максимальному значению
- указать диапазон изменяемых ячеек
- добавить ограничения
- нажать кнопку Выполнить
- просмотреть результаты работы и, если они удовлетворяют, сохранить найденные решения.

Параллельно с учителем выполняют Поиск решения.



<p>Что же получилось в результате поиска решения?</p> <p><u>А теперь выполним Компьютерный эксперимент:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изменить размер прибыли от производства конфет А с 9 на 13, уменьшить затраты соответственно до 13, 5, 3. Что при этом произойдет? 2. Изменить размер прибыли от производства конфет С с 16 до 8. Что при этом произойдет? 3. Изменить ресурс какао с 360 до 300. Что произойдет? 	 <p>Зачитывают полученные результаты:</p> <p>Из решения видно, что оптимальный план выпуска предусматривает изготовление 80 кг конфет "В" и 200 кг конфет "С". Конфеты "А" производить не стоит. Полученная нами прибыль составит 400 у.е.</p> <p>Анализируют результаты эксперимента.</p>	
<p>VII. Итог урока. Домашнее задание. (3-4 мин)</p>		
<p>1)Что вы можете сказать о созданной вами модели - отражает ли она цели моделирования?</p> <p>2)Какие трудности возникли при выполнении работы?</p> <p>3)Понравилось ли вам быть экономистами?</p> <p>Для закрепления навыков моделирования предлагаю</p>	<p><u>Модель отражает цели моделирования, т.е является адекватной.</u></p> <p>Отвечают на вопросы рефлексии.</p> <p>Записывают домашнее задание.</p>	<p>Цель: Организовать фиксацию нового содержания, изученного на уроке, рефлексию.</p> <p>УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Личностные (действие смыслообразования, установление учащимися связи между целью учебной деятельностью и ее мотивом).

вам в качестве домашнего задания побыть фермерами (задание на слайде 9).		
--------------------------------------------------------------------------	--	--

Литература

1. И.Г .Семакин, Е.К. Хеннер. Л.В. Шестакова Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 классов. М:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. М. Н. Бородин. Информатика. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя. М: Бином, 2013.