

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №52**

**Региональный конкурс
«Современный урок в условиях реализации ФГОС ООО,
посвященный году экологии «Природа и мы».**

номинация «Технологическая карта урока, реализующая ФГОС».

предмет: Информатика и ИКТ.

тема: «Моделирование экологических ситуаций».

**Разработал: Тачков А.Ю.,
учитель информатики и ИКТ
МОУ СОШ № 52**

Тверь, 2017 г.

Технологическая карта урока

Разработчик (разработчики): Тачков Алексей Юрьевич, МОУ СОШ №52, учитель информатики и ИКТ г. Тверь

УМК: Фиошин, М.Е. Информатика и ИКТ. 10-11 кл. Профильный уровень. В 2 ч. Ч. 2: 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / М.Е. Фиошин, А.А. Ресин, С.М. Юнусов. – 2 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 271, [1]с.

Класс 11 «А» класс, информационно-технологический профиль.

Предмет: Информатика и ИКТ

Тема урока: «Моделирование экологических ситуаций».

Тип урока: обобщение и систематизация знаний

Цель урока	<p>воспитательные – воспитание экологического самосознания, бережного отношения к природе.</p> <p>развивающие – развитие исследовательских навыков учащихся, логического мышления, внимания;</p> <p>образовательные – помочь учащимся научиться использовать табличный процессор для решения экологических задач; повторить приемы создания электронных таблиц, работу с формулами, построение диаграмм.</p>
Планируемые результаты	<p>понимание значения навыков работы на компьютере для учебы и жизни;</p> <p>изучение экологических ситуаций;</p> <p>организовать деятельность учащихся по изучению и первичному закреплению решению экологических задач</p>
Основные понятия, используемые на уроке	Модель, моделирование, система, диаграмма, формула, ссылки
Организация пространства	
Межпредметные связи	Экология, география, математика
Ресурсы	ЭОР (электронные образовательные ресурсы), ИКТ
Формы организации познавательной деятельности учащихся	коллективные, фронтальные
Методы обучения	проблемно-поисковый, активный, интерактивный
Технологии работы с информацией	анализ данных, систематизация, кодификация, создание конечного продукта

Этапы урока (время)	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД				Формы оценивания
			Личностные:	Регулятивные:	Коммуникативные:	Познавательные:	
1. Организационный (2 мин)	Приветствует обучающихся, проверяет их готовность к уроку, фиксирует отсутствующих;	Приветствуют учителя, проверяют свою готовность к уроку	самоопределение	Самоконтроль, организация своей учебной деятельности	планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками	Формирование положительной мотивации	Учитель проверяет готовность класса к уроку, самопроверка
2. Самоопределение к деятельности. (2 мин)	Посмотрите на эти фотографии. Как прекрасна и удивительна наша природа: леса, луга, реки, озера, небо, солнце, животные, птицы. Слайды (Фото природы) Прекрасно сказал писатель Константин Георгиевич Паустовский: «И если мне хочется иногда жить до ста двадцати лет, то только потому, что мало одной жизни, чтобы испытать до конца все очарование и исцеляющую силу нашей русской природы...» Человек часто потребительски относится к природным богатствам. Об этом следующий видеосюжет.	Подготовка класса к работе. Класс готов к работе.	самоопределение;	целеполагание,	планирование учебного сотрудничества учителя и сверстников	Формирование положительной мотивации	

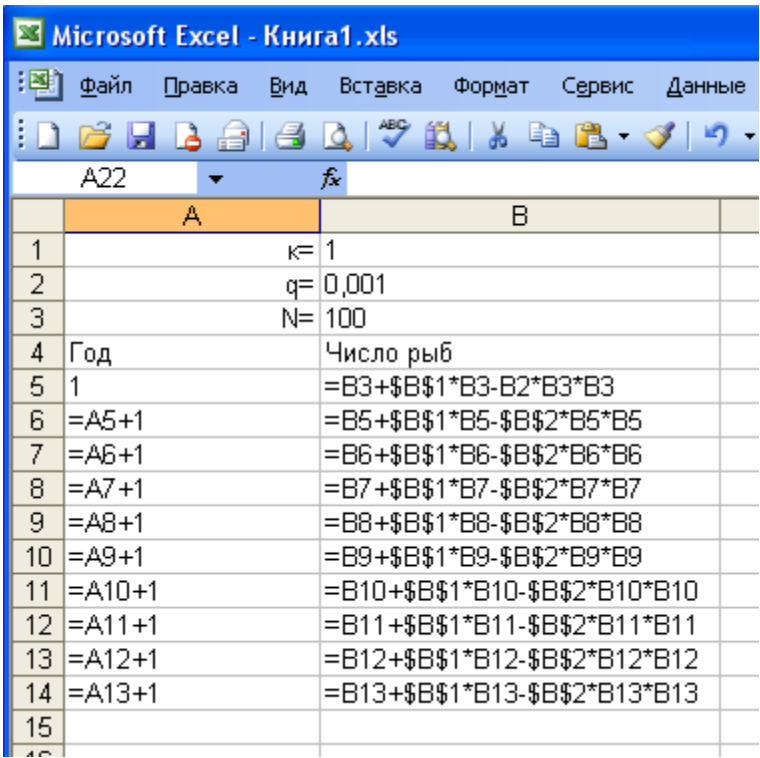
	(Видеосюжет о бережном отношении к природе.)						
3. Проверка усвоения изученного материала. (5 мин)	<p>Повторим теоретические сведения, необходимые для изучения темы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вспомните определения модели и моделирования, системы. 2. Назовите основные цели моделирования и перечислите, что можно моделировать. 3. Перечислите объекты электронной таблицы. 4. Что такое диаграмма в электронных таблицах? 5. Из каких элементарных объектов состоит любая диаграмма? 6. Назовите параметры, характеризующие любую диаграмму. 7. Назовите типы данных, используемых в табличном процессоре. 8. Каково правило записи формул и что может включать в себя формула? 9. Какие существуют типы ссылок? (Относительные и абсолютные.) 10. Что такое относительная и абсолютная ссылка? 	Отвечают на вопросы учителя, проверяют домашнее задание, при необходимости вносят исправления.	Самоопределение, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, оценивание усваиваемого материала	Самоконтроль, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.	выражение своих мыслей; аргументация своего мнения; учёт разных мнений, планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками	самостоятельное создание способов решения проблем построения логической цепи рассуждений, анализ объектов в с целью выделения признаков	Взаимопроверка, оценивание учителем
4. Постановка учебной задачи	<p><i>Активизирует знания учащихся. Создает проблемную ситуацию и мотивирует учащихся.</i></p> <p>Экология Тверской области. Тема в данный момент актуальная. Тема урока сегодня – «Математическое моделирование экологических</p>	Обсуждают и выполняют задание	формирование готовности к самооб-	целеполагание	Сотрудничество с учителем,	формулирование познавательной	

(4 мин)	ситуаций». Сегодня мы научимся использовать табличный процессор для решения экологических задач, вы будете совершенствуете свои навыки по теме «Электронные таблицы», работать с формулами, строить диаграммы.	совместно с учителем. Ставят цели, формулируют (уточняют) тему урока.	азованию		постановка вопроса	цели и проблемы	
5. Актуализация знаний (5 мин)	У американского писателя-фантаста Рея Брэдбери есть рассказ «И грянул гром». В нем повествуется о фирме, организующей путешествия на 60 миллионов лет в прошлое. Все посетители прошлого должны передвигаться только по специально проложенной тропе, ибо один неосторожный шаг уже способен нарушить последующую Историю. Устами одного из служащих фирмы это описано так: «Допустим, мы случайно убили здесь мышь. Это значит, что всех будущих потомков этой мыши не будет... Вы уничтожите не одну, а миллион мышей... А как с лисами, для питания которых нужны были именно эти мыши? Не хватит десяти мышей — умрет одна лиса. Десятью лисами меньше — подойдет от голода лев... И вот итог: через 59 миллионов лет пещерный человек, один из дюжины, населяющей весь мир, выходит на охоту за кабаном или саблезубым тигром. Но вы,	Слушают разъяснение учителя, смотрят презентацию.	самоорганизация	Выделенная важная информация	сотрудничество с учителем и сверстниками, умение слушать	умение структурировать знания	

<p>раздавлив одну мышь, раздавили всех тигров в этих местах. И пещерный человек умирает от голода... Это смерть миллиарда его потомков. Может быть, Рим не появится на своих семи холмах...».</p> <p>Напрасно один из героев рассказа умолял вернуть его на 60 миллионов лет назад, чтобы оживить случайно раздавленную им бабочку. Он оказался уже совсем в иной Истории и погиб.</p> <p>Это, конечно, всего лишь фантастика, сказка, смоделированная автором ситуация.</p> <p>- Какой в ней содержится намек нам?</p> <p>- Мы должны быть осторожны в нашем общении с природой.</p> <p>Как часто наши решения оказываются непродуманными: то вдруг решают уничтожить всех волков, якобы приносящих только вред, то заселяют весь материк кроликами (так случилось в Австралии) и потом не знали, как от них избавиться. Каждый раз хочется вернуться в тот роковой миг и сделать более правильный, как нам кажется, шаг. Но это, увы, невозможно — нет такой машины времени, которая вернула бы в прошлое.</p> <p>Есть, однако, «машина времени», позволяющая заглянуть в будущее, проанализировать, смоделировать процесс, ситуацию, — это наука.</p> <p>Вычислительная техника открыла широкие возможности для изучения процессов, происходящих в природе и обществе.</p>						
---	--	--	--	--	--	--

	<p>Многие объекты и процессы можно описать математическими формулами, сделать расчеты на компьютере и получить выводы.</p> <p>Среди задач, моделируемых на компьютере, особое место занимают экологические. Круг их очень велик. С одной стороны – это задачи на развитие биологических видов в природной среде, с другой – исследование влияния деятельности человека на природу.</p> <p>Моделирование в экологической сфере позволяет определять численность особей той или иной популяции, предсказывать влияние угрожающих развитию популяции факторов, управлять численностью отдельных видов.</p>						
6. Физкультминутка (1 мин)	Показывает упражнения	Выполняют упражнения	самоорганизация	саморегуляция	умение слушать и слышать		
7. Практическая работа (6 мин)	<p><i>Предлагает выполнить (совместное обсуждение); Напоминает технику безопасности. Предлагает решить задачу. Объясняет правила работы. Проверяет выполнение работы на местах.</i></p> <p>Экологи собираются восстановить исчезающий вид рыб в определённой водной экосистеме. Прежде, чем запускать мальков в водоем, решили провести расчеты. Составить компьютерную</p>	Совместно определяют постановку задачи и выполняют	Самоорганизация, самоопределение, умение планировать последо	Волевая саморегуляция, контроль, коррекция, осознание того, что	Планирование работы, умение определять наиболее рациональную	Действия постановки и решения проблем (самостоятельное создание	Контроль учителя, самопроверка.

	<p>модель процесса изменения количества рыб в водоеме в течение 10 лет и провести исследование изменения численности рыб в зависимости от их начального количества. Коэффициент прироста $k=1$, коэффициент смертности $q=0,001$, начальное количество рыб $N_0=100, 1000, 1500, 2000$.</p> <p style="text-align: center;">1. Постановка задачи.</p> <p>Дано: коэффициент прироста $k=1$ коэффициент смертности $q=0,001$ начальное количество рыб $N_0=100, 1000, 1500, 2000$ Найти: N.</p> <p style="text-align: center;">2. Разработка модели.</p> <p>Прирост числа какого-либо вида живых организмов за счет рождаемости прямо пропорционален их количеству, а убыль за счет смертности прямо пропорциональна квадрату их количества. Этот закон известен под названием <i>закона Мальтуса</i>.</p> <p>Экспериментально установлено, что при разведении рыб в некоторых условиях (наличие корма, состояния водоема, температура и т.п.) значения указанных коэффициентов составляют $k=1, q=0,001$. Если первоначально в водоем было запущено N_0 рыб, то через год количество рыб будет таким: $N_1=N_0+(k \cdot N_0 - q \cdot N_0^2),$</p>	<p>разработк у модели.</p> <p>Слушают учителя, выполня ют практиче скую работу. Соблюда ют технику безопасн ости.</p>	<p>вательн ость действи й для достиже ния цели.</p>	<p>усвоено, осознан ие качества и уровня усвоени я.</p>	<p>последо вательн ость действи й, умение самосто ятельно оценива ть свою деятельн ость</p>	<p>способо в решения проблем)</p>	
--	---	---	---	---	---	--	--

	<p>через два года: $N_2 = N_1 + (k \cdot N_1 - q \cdot N_1^2)$ и т.д. Можно записать общую формулу: $N_{n+1} = N_n + (k \cdot N_n - q \cdot N_n^2)$, $n = 1, 2, \dots$ Эта формула является математической моделью процесса размножения рыб в водоеме.</p>																																																						
<p>8. Систематизация навыков работы. Проведение компьютерного эксперимента. Решение задачи. (6 мин)</p>	<p>Заполним электронную таблицу для проведения по этой формуле расчета рыбного «поголовья» в водоеме в течение нескольких лет.</p>  <table border="1" data-bbox="309 587 1066 1348"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>k= 1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>q= 0,001</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>N= 100</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Год</td> <td>Число рыб</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>=B3+\$B\$1*B3-B2*B3*B3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>=A5+1</td> <td>=B5+\$B\$1*B5-\$B\$2*B5*B5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>=A6+1</td> <td>=B6+\$B\$1*B6-\$B\$2*B6*B6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>=A7+1</td> <td>=B7+\$B\$1*B7-\$B\$2*B7*B7</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>=A8+1</td> <td>=B8+\$B\$1*B8-\$B\$2*B8*B8</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>=A9+1</td> <td>=B9+\$B\$1*B9-\$B\$2*B9*B9</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>=A10+1</td> <td>=B10+\$B\$1*B10-\$B\$2*B10*B10</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>=A11+1</td> <td>=B11+\$B\$1*B11-\$B\$2*B11*B11</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>=A12+1</td> <td>=B12+\$B\$1*B12-\$B\$2*B12*B12</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>=A13+1</td> <td>=B13+\$B\$1*B13-\$B\$2*B13*B13</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	В	1		k= 1	2		q= 0,001	3		N= 100	4	Год	Число рыб	5	1	=B3+\$B\$1*B3-B2*B3*B3	6	=A5+1	=B5+\$B\$1*B5-\$B\$2*B5*B5	7	=A6+1	=B6+\$B\$1*B6-\$B\$2*B6*B6	8	=A7+1	=B7+\$B\$1*B7-\$B\$2*B7*B7	9	=A8+1	=B8+\$B\$1*B8-\$B\$2*B8*B8	10	=A9+1	=B9+\$B\$1*B9-\$B\$2*B9*B9	11	=A10+1	=B10+\$B\$1*B10-\$B\$2*B10*B10	12	=A11+1	=B11+\$B\$1*B11-\$B\$2*B11*B11	13	=A12+1	=B12+\$B\$1*B12-\$B\$2*B12*B12	14	=A13+1	=B13+\$B\$1*B13-\$B\$2*B13*B13	15			<p>Совместно определяют постановку задачи и выполняют разработку модели.</p> <p>Слушают учителя, выполняют практическую работу. Соблюдают технику</p>	<p>Самоорганизация, самоопределение, умение планировать последовательность действий для достижения цели.</p>	<p>Волевая саморегуляция, контроль, коррекция, осознание того, что усвоено, осознание качества и уровня усвоения.</p>	<p>Планирование работы, умение определять наиболее рациональную последовательность действий, умение самостоятельно оценивать свою деятельность</p>	<p>Действия постановки и решения проблем (самостоятельное создание способов решения проблем)</p>	<p>Контроль учителя, самопроверка.</p>
	А	В																																																					
1		k= 1																																																					
2		q= 0,001																																																					
3		N= 100																																																					
4	Год	Число рыб																																																					
5	1	=B3+\$B\$1*B3-B2*B3*B3																																																					
6	=A5+1	=B5+\$B\$1*B5-\$B\$2*B5*B5																																																					
7	=A6+1	=B6+\$B\$1*B6-\$B\$2*B6*B6																																																					
8	=A7+1	=B7+\$B\$1*B7-\$B\$2*B7*B7																																																					
9	=A8+1	=B8+\$B\$1*B8-\$B\$2*B8*B8																																																					
10	=A9+1	=B9+\$B\$1*B9-\$B\$2*B9*B9																																																					
11	=A10+1	=B10+\$B\$1*B10-\$B\$2*B10*B10																																																					
12	=A11+1	=B11+\$B\$1*B11-\$B\$2*B11*B11																																																					
13	=A12+1	=B12+\$B\$1*B12-\$B\$2*B12*B12																																																					
14	=A13+1	=B13+\$B\$1*B13-\$B\$2*B13*B13																																																					
15																																																							

		безопасности.					
9. Анализ результатов моделирования (2 мин)	<p>Какие выводы можно сделать из полученных результатов? (Учащиеся делают выводы.)</p> <p>Да, действительно результаты получены удивительные. Подобные эксперименты на компьютере можно проводить для прогноза численности того или иного вида животных. А это сейчас важно, так как сотни видов животных, птиц находятся на грани исчезновения.</p> <p>Для наглядного изображения числовой информации используются средства деловой графики – диаграммы. Диаграммы могут быть различных типов. Для каждого набора данных важно правильно подобрать тип создаваемой диаграммы.</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, высказывают свои впечатления от урока</p>	<p>смысловое</p>	<p>осознание качества и уровня усвоения</p>	<p>умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли</p>	<p>осознание того, что уже усвоено</p>	<p>Оценка учителя, взаимооценка</p>
10. Обобщение навыков работы. Проведение компьютерного эксперимента.	<p>Дана таблица «Загрязнение территории Земли радионуклидами в результате аварий на атомных станциях и предприятиях». Постройте диаграмму и сделайте вывод.</p>	<p>Совместно определяют выполняют построение диаграммы и делают</p>	<p>Самоорганизация, самоопределение, умение планировать последовательность</p>	<p>Волевая саморегуляция, контроль, коррекция, осознание того, что усвоено, осознание</p>	<p>Планирование работы, умение определять наиболее рациональную последовательность</p>	<p>Действия постановки и решения проблем (самостоятельное создание способов</p>	<p>Контроль учителя, самопроверка.</p>

Решение задачи. (7 мин)	Авария	Площадь, тыс. км ²	Активность выброса, млн. кюри			выводы	действия для достижения цели.	качества и уровня усвоения.	способность действий, умение самостоятельно оценивать свою деятельность	решения проблем)
			всего	¹³¹ I	¹³⁷ Cs					
	Уиндсейль, Великобритания, 1957 г.	0,5	0,03	0,02	0,0006	0,00009	слушают учителя, выполняют практическую работу, самостоятельно определяют нужный тип диаграммы. Соблюдают технику безопасности.			
	Чернобыльская АЭС, СССР, 1986 г.	104,2	31,0	14,0	1,9	0,26				
	АЭС Фукусима-1, Япония, 2011 г.	76,8	27,0	12,0	1,6	0,201				
11. Домашнее задание (2 мин)	<p>Формулирует домашнее задание, инструктирует по его выполнению.</p> <p>Задача. Для производства вакцины на заводе планируется выращивать культуру бактерий. Известно, что если масса бактерий - x г., то через день она увеличится на $(a-bx)x$ г., где коэффициенты a и b зависят от вида бактерий.</p>					слушают учителя и записывают домашнее задание, задают	самоопределение	Развитие регуляции учебной деятельности.	Взаимодействие с учителями	постановка и решение проблемы

	Завод ежедневно будет забирать для нужд производства вакцины m г. бактерий. Для составления плана важно знать, как изменяется масса бактерий через 1, 2, 3, ..., 30 дней.	вопросы					
12. Подведение итогов занятия (2 мин)	Формулирует вопросы по изученному на уроке, анализирует практическую работу, работу на уроке, выставляет оценки.	Отвечают на вопросы учителя, высказывают свои впечатления от урока	смыслообразование	осознание качества и уровня усвоения	умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли	осознание того, что уже усвоено	Оценка учителя, взаимооценка
13. Рефлексия (1 мин)	Выявление области знания и незнания. Рефлексия осуществлялась за счет выявления мнений учащихся "Что понравилось?", "Были ли трудности?" Учащиеся проводят рефлексию того, что им было неизвестно и стало известно + эмоциональное оценивание с помощью цветного стикера на доске.	Оценивают урок.	степень правдивости при рефлексии	Саморегуляция эмоциональных и функциональных состояний.	Умение формулировать собственное мнение.	Рефлексия.	самооценка



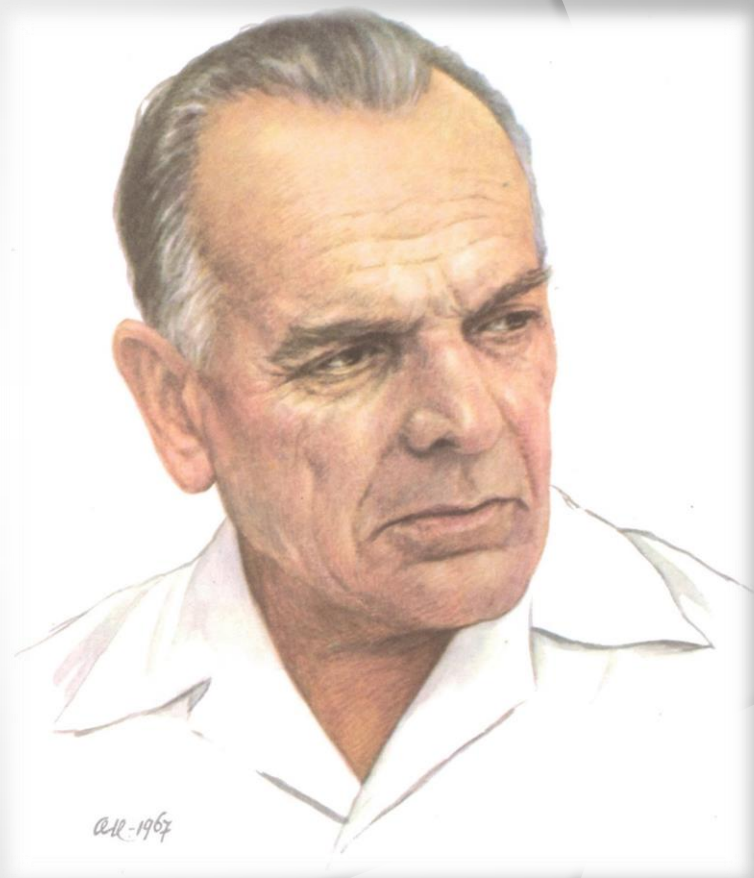






Константин Георгиевич Паустовский:

«И если мне хочется иногда жить до ста двадцати лет, то только потому, что мало одной жизни, чтобы испытать до конца все очарование и исцеляющую силу нашей русской природы»...





Проверка усвоения изученного материала:

- вспомните определения модели и моделирования, системы.
- Назовите основные цели моделирования и перечислите, что можно моделировать.
- Перечислите объекты электронной таблицы.
- Что такое диаграмма в электронных таблицах?
- Из каких элементарных объектов состоит любая диаграмма?
- Назовите параметры, характеризующие любую диаграмму.
- Назовите типы данных, используемых в табличном процессоре.
- Каково правило записи формул и что может включать в себя формула?
- Какие существуют типы ссылок?
- Что такое относительная и абсолютная ссылка?

ТЕМА УРОКА:
**«МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
СИТУАЦИЙ»**

Цель урока:

- сформировать навыки использования табличного процессора для решения экологических задач.

Задачи урока:

- совершенствование навыков по теме «Электронные таблицы», работы с формулами, построением диаграмм и графиков.

Рей Брэдбери



«И грянул гром»

«Допустим, мы случайно убили здесь мышь. Это значит, что всех будущих потомков этой мыши не будет... Вы уничтожите не одну, а миллион мышей... А как с лисами, для питания которых нужны были именно эти мыши? Не хватит десяти мышей — умрет одна лиса.

Десятью лисами меньше — подойдет от голода лев... И вот итог: через 59 миллионов лет пещерный человек, один из дюжины, населяющей весь мир, выходит на охоту за кабаном или саблезубым тигром. Но вы, раздавив одну мышь, раздавили всех тигров в этих местах. И пещерный человек умирает от голода... Это смерть миллиарда его потомков. Может быть, Рим не появится на своих семи холмах...»

Моделирование экологических задач

- Как часто наши решения оказываются непродуманными: то вдруг решают уничтожить всех волков, якобы приносящих только вред, то заселяют весь материк кроликами (так случилось в Австралии) и потом не знали, как от них избавиться. Каждый раз хочется вернуться в тот роковой миг и сделать более правильный, как нам кажется, шаг. Но это, увы, невозможно — нет такой машины времени, которая вернула бы в прошлое.
- Есть, однако, «машина времени», позволяющая заглянуть в будущее, проанализировать, смоделировать процесс, ситуацию, — это **наука**.

Моделирование экологических задач

- Многие объекты и процессы можно описать математическими формулами, сделать расчеты на компьютере и получить выводы.
- Среди задач, моделируемых на компьютере, особое место занимают **экологические**. Круг их очень велик. С одной стороны – это задачи на развитие биологических видов в природной среде, с другой – исследование влияния деятельности человека на природу.
- Моделирование в экологической сфере позволяет определять численность особей той или иной популяции, предсказывать влияние угрожающих развитию популяции факторов, управлять численностью отдельных видов.

Физкультминутка



Задача 1.

- Экологи собираются восстановить исчезающий вид рыб в определённой водной экосистеме. Прежде, чем запускать мальков в водоем, решили провести расчеты. Составить компьютерную модель процесса изменения количества рыб в водоеме в течение 10 лет и провести исследование изменения численности рыб в зависимости от их начального количества.
- **Коэффициент прироста $k = 1$,**
- **коэффициент смертности $q = 0,001$,**
- **начальное количество рыб**
 $N_0 = 100, 1000, 1500, 2000.$

Постановка задачи

◎ *Дано:*

- коэффициент прироста $k = 1$
- коэффициент смертности $q = 0,001$
- начальное количество рыб
 $N_0 = 100, 1000, 1500, 2000$
- Найти: N .

Решение задачи:

◎ *закон Мальтуса*

- Прирост числа какого-либо вида живых организмов за счет рождаемости прямо пропорционален их количеству, а убыль за счет смертности прямо пропорциональна квадрату их количества.

Решение задачи:

- Если первоначально в водоем было запущено N_0 рыб, то через год количество рыб будет таким:

$$N_1 = N_0 + (k \cdot N_0 - q \cdot N_0^2),$$

- через два года:

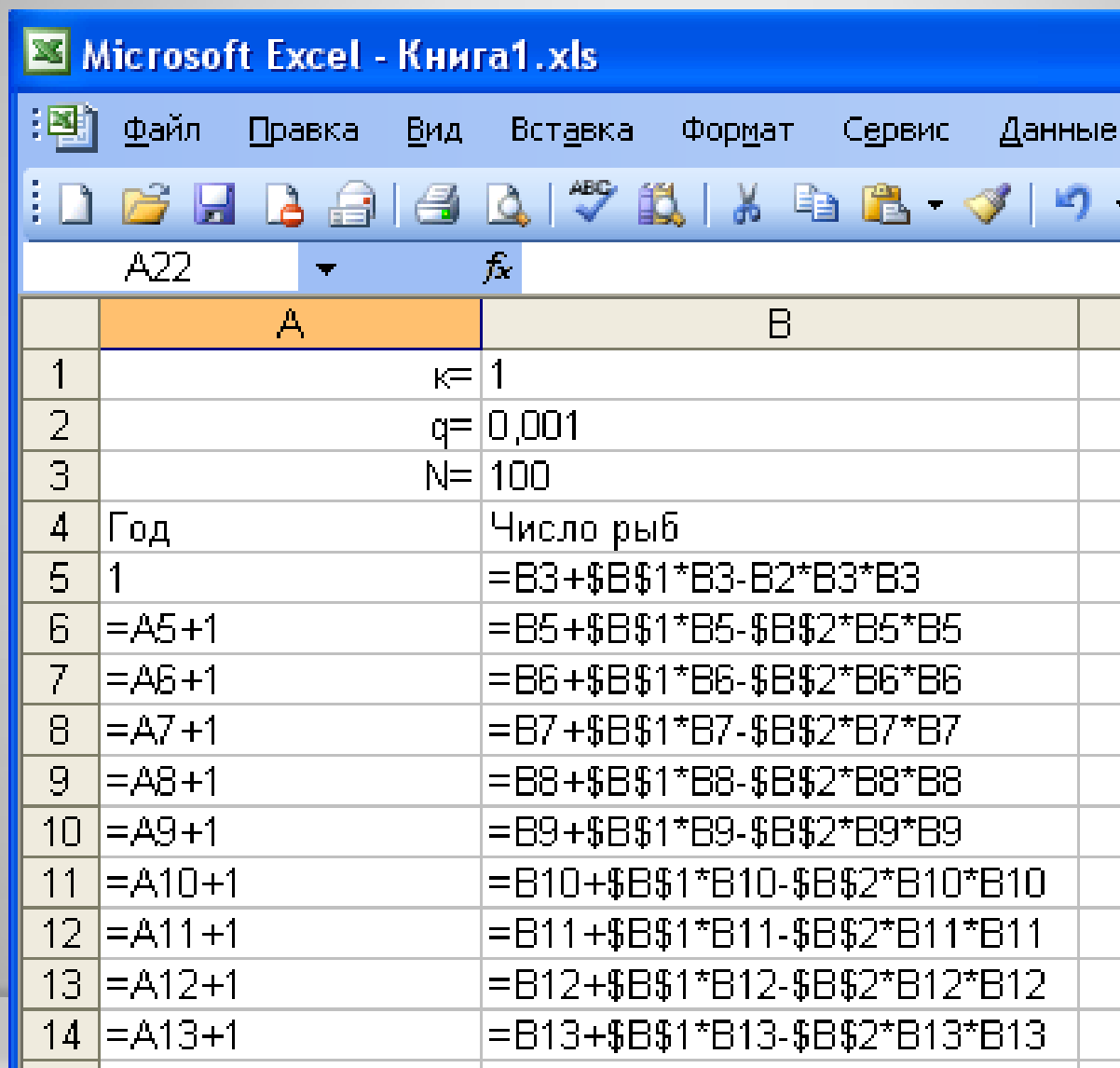
$$N_2 = N_1 + (k \cdot N_1 - q \cdot N_1^2) \text{ и т.д.}$$

- Можно записать общую формулу:

$$N_{n+1} = N_n + (k \cdot N_n - q \cdot N_n^2), n=1,2,\dots$$

- ***Эта формула является математической моделью процесса размножения рыб в водоеме.***

Расчеты в электронных таблицах



Microsoft Excel - Книга1.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные

A22 fx

	A	B
1		$k = 1$
2		$q = 0,001$
3		$N = 100$
4	Год	Число рыб
5	1	$=B3 + \$B\$1 * B3 - B2 * B3 * B3$
6	$=A5 + 1$	$=B5 + \$B\$1 * B5 - \$B\$2 * B5 * B5$
7	$=A6 + 1$	$=B6 + \$B\$1 * B6 - \$B\$2 * B6 * B6$
8	$=A7 + 1$	$=B7 + \$B\$1 * B7 - \$B\$2 * B7 * B7$
9	$=A8 + 1$	$=B8 + \$B\$1 * B8 - \$B\$2 * B8 * B8$
10	$=A9 + 1$	$=B9 + \$B\$1 * B9 - \$B\$2 * B9 * B9$
11	$=A10 + 1$	$=B10 + \$B\$1 * B10 - \$B\$2 * B10 * B10$
12	$=A11 + 1$	$=B11 + \$B\$1 * B11 - \$B\$2 * B11 * B11$
13	$=A12 + 1$	$=B12 + \$B\$1 * B12 - \$B\$2 * B12 * B12$
14	$=A13 + 1$	$=B13 + \$B\$1 * B13 - \$B\$2 * B13 * B13$

Выводы:

- Подобные эксперименты на компьютере можно проводить для прогноза численности того или иного вида животных. А это сейчас важно, так как сотни видов животных, птиц находятся на грани исчезновения.
- Для наглядного изображения числовой информации используются средства деловой графики – **диаграммы**. Диаграммы могут быть различных типов. Для каждого набора данных важно правильно подобрать тип создаваемой диаграммы.

Задача 2.

- Дана таблица «Загрязнение территории Земли радионуклидами в результате аварий на атомных станциях и предприятиях».
- **Постройте диаграмму и сделайте вывод.**

Авария	Площадь, тыс. км ²	Активность выброса, млн. кюри			
		всего	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
Уиндскейль, Великобритания, 1957 г.	0,5	0,03	0,02	0,0006	0,00009
Чернобыльская АЭС, СССР, 1986 г.	104,2	31,0	14,0	1,9	0,26
АЭС Фукусима-1, Япония, 2011 г.	76,8	27,0	12,0	1,6	0,201

Домашнее задание:

- **Задача.** Для производства вакцины на заводе планируется выращивать культуру бактерий.
- Известно, что если масса бактерий - x грамм, то через день она увеличится на $(a - b * x) * x$ грамм, где коэффициенты a и b зависят от вида бактерий.
- Завод ежедневно будет забирать для нужд производства вакцины m грамм бактерий. Для составления плана важно знать, как изменяется масса бактерий через 1, 2, 3, ..., 30 дней.

Подведем итоги...

**Что Вам
понравилось?**

**С какими
трудностями вы
столкнулись?**

**Спасибо за
внимание!!!**