

«Преподавание элементов теории вероятности и статистики в 5-9 классах, система подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по данной теме»

Выступление учительницы математики МБОУ «Черемшанская основная общеобразовательная школа» Апастовского муниципального района РТ Ф.Г.Сафаровой на семинаре-практикуме учителей математики «Внедрение ФГОС второго поколения в основную школу. Актуальность внедрения личностно – компетентностного и системно – деятельностного подходов для формирования у обучающихся умения учиться».

Высшее назначение математики...

состоит в том, чтобы находить скрытый порядок в хаосе, который нас окружает.

Норберт Винер

В настоящее время никто не подвергает сомнению необходимость включения стохастической линии в школьный курс математики. Но внедрение этой линии в школьный курс столкнулось с некоторыми трудностями, в первую очередь, это отсутствие единой методики и школьных учебников.

Современная концепция школьного математического образования ориентирована, прежде всего, на учет индивидуальности ребенка, его интересов и склонностей. Этим определяются критерии отбора содержания, разработка и внедрение новых, интерактивных методик преподавания, изменения в требованиях к математической подготовке ученика. И с этой точки зрения, когда речь идет не только об обучении математике, но и формировании личности с помощью математики, необходимость развития у всех школьников вероятностной интуиции и статистического мышления становится насущной задачей.

Согласно данным ученых-физиологов и психологов в среднем звене школы заметно падение интереса к процессу обучения в целом и к математике в частности. На уроке математики в основной школе, в пятых-девятых классах, проводимых по привычной схеме и на традиционном материале, у ученика зачастую создается ощущение непроницаемой стены между изучаемыми объектами и окружающим миром. Именно вероятностно-статистическая линия, или, как ее стали называть в последнее время, - стохастическая линия, изучение которой невозможно без опоры на процессы, наблюдаемые в окружающем мире, на реальный жизненный опыт ребенка, способна содействовать возвращению интереса к самому предмету «математика», пропаганде его значимости и универсальности.

Знакомство школьников с очень своеобразной областью математики, где между черным и белым существует целый спектр цветов и оттенков, возможностей и вариантов, а между однозначными «да» и «нет» существует еще и «быть может» (причем это «может быть» поддается строгой количественной оценке), способствует устранению укоренившегося ощущения, что происходящее на уроке математики никак не связано с окружающим миром, с повседневной жизнью. Учащиеся видят непосредственную связь математики с окружающей действительностью, реальной жизнью.

Реализация любой темы в школьном курсе сталкивается с рядом проблем. Одной из них является проблема содержания материала, что именно и в каких количествах изучать в школе. Так как школьный курс строго ограничен временными рамками, то приходится выбирать необходимый минимум, но чтоб он был достаточным, для достижения поставленных целей обучения по данной линии и математике вообще.

Опираясь на государственные стандарты образования, анализ учебной и методической литературы можно выделить следующие моменты о содержании и последовательности изложения материала по данной линии.

Содержание материала, обязательно изучаемого по данной теме в курсе средней общеобразовательной школы, должно включать:

- понятие и примеры случайных событий;
- понятия частоты события и вероятности;

- равновозможные события и подсчет их вероятности;
- представление о геометрической вероятности;
- представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- средние результаты измерений;
- понятие о статистическом выводе на основе выборки.
- понятие о комбинаторике и вероятности.

Согласно требованиям стандарта по математике после изучения данной темы **учащиеся должны уметь:**

- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- находить частоту событий, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- сравнивать шансы наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставление модели с реальной ситуацией;
- понимать статистические рассуждения;
- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков, таблиц.
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля, вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

При реализации стохастической линии учителю необходимо обратить внимание на **особенности учебников и УМК по математике**, которые им используются в образовательном процессе.

В нашей школе используется: *Учебник Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. «Математика 5». «Математика 6». Изд-во «Мнемозина», 2010г.*

Учебник для 5 класса содержит достаточное количество прикладных и математических задач на составление комбинаций из нескольких элементов; числовых ребусов; задач на перебор элементов заданного множества, на выявление общего признака некоторого множества чисел, фигур. В учебнике 6 класса комбинаторных задач значительно меньше. Как в 5 классе, так и в 6 классе нет комбинаторно-лингвистических задач; задач на разрезание, деление целого на определённые части; задач на составление «из частей» целого объекта с заданными свойствами. Для преподавания вероятностно-статистической линии в 5 – 6 классах по учебникам Н.Я. Виленкина и др. учителю рекомендуется использовать рекомендации М.В. Ткачевой «Анализ данных в учебниках Н.Я. Виленкина и других»

Методика реализации стохастической линии в 5 классе.

Основными задачами на этом этапе являются:

- Выработка умений и навыков работать с таблицей, извлекать из таблиц информацию и анализировать ее.
- Выработка умений заполнять в таблице пустые графы (строки, столбцы).
- Формирование умений читать диаграммы, извлекать необходимую информацию.
- Формирование умений и навыков в составлении, выборе и упорядочении комбинаторных наборов.

- Формирование умений подсчета комбинаторных объектов, методом непосредственного перебора.
- Показать, что такое дерево возможных вариантов, его использование как один из методов решения КЗ.
- Формирование представления о том, какое событие является достоверным, какое невозможным, и какое событие мы можем назвать случайным.
- Формирование у учащихся понимания степени случайности в различных событиях и явлениях и использование для ее оценки адекватных вероятностных терминов («достоверно», «маловероятно» и т.д.).

В 5 классе предлагаются простейшие комбинаторные задачи, решая которые должна вестись либо работа по перебору возможных вариантов, либо по упорядочиванию, либо их объединение - перебор и упорядочивание вместе. В нашей жизни часто возникают такие задачи, которые имеют несколько различных решений, и перед нами встает проблема рассмотреть все возможные варианты решения. Для этого нам нужно найти удобный способ перебора, при котором будут рассмотрены всевозможные варианты, и они не повторялись бы.

Очень важным элементом стохастики является анализ данных и начальным этапом анализа данных является работа с таблицами и диаграммами, которую необходимо начинать в 5 классе.

Начинать рассмотрение таблиц нужно с рассмотрения уже известных учащимся таблиц, в частности: страница классного журнала, расписание уроков и т.п. С такими таблицами учащиеся чаще всего уже умеют работать и извлекать из нее всю необходимую им информацию.

Таблица является одним из способов представления информации, но более наглядным является графическое представление данных. Это различные диаграммы: линейные, столбчатые и круговые.

Методика реализации стохастической линии в 6 классе.

Основные задачи:

- Отработка умений и навыков в составлении и подсчете числа комбинаторных наборов.
- Показать учащимся как можно решать комбинаторные задачи с помощью рассуждений. Познакомить учащихся с правилом умножения при подсчете числа возможных вариантов, сформировать умения по его применению.
- Познакомить с правилом суммы
- Формирование умений строить дерево возможных вариантов.
- Формирование умений сравнения вероятностей разных событий (более вероятно, менее вероятно)
- Познакомить с понятиями статистической частоты и вероятности, с методом оценки вероятности через статистические испытания.

В 6 классе в теме комбинаторика продолжаем рассматривать комбинаторные задачи, на первый план выходят задачи по подсчету числа возможных вариантов.

Методика реализации стохастической линии в 7 классе.

Основные задачи:

- Введение понятия перестановки и вывод формулы числа перестановок.

- Познакомить учащихся с основными статистическими характеристиками: среднее арифметическое, мода, размах.
- Умение находить основные статистические характеристики для конкретного ряда данных, а также из таблиц и диаграмм.
- Выработка умений находить основные статистические характеристики в несложных случаях, учащиеся должны понимать их практический смысл в конкретных ситуациях.

В 7 классе знакомим учащихся с понятием перестановки, вводим первые статистические характеристики. Можно использовать ряд чисел, составленный из оценок полученных за четверть. Для школьников очень актуален вопрос о том, какая оценка выйдет у них за четверть. Каждому учащемуся заранее можно выписать его оценки за четверть. Учитель выписывает на доске некоторый ряд оценок, и на его примере вводит понятия среднего арифметического и моды ряда чисел. Дети для закрепления этих понятий, находят эти статистические характеристики каждый для своего ряда.

Также нужно обратить внимание, что моду может иметь не только числовой ряд. Приведем пример: допустим, в вашем классе провели опрос – каждому учащемуся задали вопрос: «какой ваш любимый предмет?» или «кто ваш любимый учитель?». Полученные ответы будут составлять ряд, модой которого будет наиболее часто встречающийся ответ на данный вопрос. Мода – это показатель, который широко используется в статистике. Одним из наиболее частых использований моды является изучение спроса.

Рассмотрим задачу, которая позволяет увидеть практическую значимость данных статистических характеристик.

В отделе мужской обуви универмага в течение дня производился учет размеров купленной обуви. Были получены следующие результаты: 44, 40, 43, 39, 42, 42, 45, 41, 43, 43, 41, 42, 46, 40, 41, 42, 39, 42, 45, 42, 43, 44, 44, 41, 42. Представьте эти результаты в виде таблицы:

<i>Размер</i>	<i>Количество купленной обуви</i>	<i>Итого</i>
<i>39</i>		
<i>40</i>		
<i>41</i>		
<i>...</i>		

Какой размер обуви наиболее распространен?

Исходя из вопроса, делаем вывод, что в данной задаче нам требуется найти моду ряда размеров, то есть узнать, какой размер пользуется большим спросом. Таблица позволяет быстро это сделать.

Методика реализации стохастической линии в 8 классе.

Основные задачи:

- По статистическим данным, представленным в таблице необходимо уметь находить основные статистические характеристики.
- Познакомить с еще одной статистической характеристикой – медианой ряда, формирование умений по ее нахождению
- Рассмотрение равновероятных событий, и введение классического определения вероятности.
- Представление о геометрической вероятности

В 7 классе мы уже рассматривали примеры, в которых основные статистические характеристики находили по таблицам.

В 8 классе вводится новая статистическая характеристика – медиана. Введем это понятие на примере: в таблице №1 показан расход электроэнергии в январе жильцами девяти квартир.

Таблица №1.

Номер квартиры	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Расход электроэнергии в кВт/ч.	85	64	78	93	72	91	72	75	82

Составим из полученных данных упорядоченный ряд:

64, 72, 75, 78, 82, 85, 91, 93.

В нем девять чисел. В середине ряда расположено число 78: слева от него записаны четыре числа и справа тоже четыре. Говорят, что число 78 является *медианой*.

Пусть к данным о расходе электроэнергии добавились данные для десятой квартиры: 10 квартира – 83 кВт/ч.

Получим новый упорядоченный ряд данных:

64, 72, 75, 78, 82, 83, 85, 91, 93. Этот ряд состоит из четного числа цифр и имеет два числа расположенных в середине – 78 и 82, тогда медианой этого ряда будет среднее арифметическое этих двух чисел – $(78+82):2 = 80$

Таким образом, медианой ряда, состоящего из нечетного количества чисел, называется число данного ряда, которое окажется посередине, если его упорядочить. Медианой ряда, состоящего из четного количества чисел, называется среднее арифметическое двух стоящих посередине чисел этого ряда.

В предыдущих классах мы рассмотрели, как можно оценивать вероятность, исходя их статистических данных. Существуют и другие способы вычисления вероятностей. Если все исходы случайного эксперимента равновероятны, тогда вероятности каждого такого исхода можно подсчитать, не проводя экспериментов. Примером является подбрасывание монеты.

Здесь же знакомим учащихся с классическим определением вероятности.

Методика реализации стохастической линии в 9 классе.

Основные задачи:

- На основе всех ранее полученных знаний показать их применение для статистического исследования
- Познакомить с такими понятиями как генеральная совокупность. Интервальный ряд.
- Познакомить с новым видом графического представления результатов статистического исследования – полигонами и гистограммами.

В 9 классе рассматриваются статистические исследования, на примерах, близких жизненному опыту учащихся. Это – «Исследование качества знаний школьников», «Удобно ли расположена школа?» и «Куда пойти работать?».

Система подготовки учащихся к итоговой аттестации по данной теме.

В соответствии с государственными стандартами общего образования с 2010 года в контрольные измерительные материалы по математике уже включены задания стохастической линии.

Содержание и структура контрольно-измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена (ЕГЭ и ОГЭ) продолжает совершенствоваться. Аттестация за курс средней школы проходит не по алгебре, а по математике. В контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по математике включены задания по алгебре, геометрии (планиметрия, стереометрия) и теории вероятностей. В контрольно-измерительные материалы ОГЭ по математике включены задания по алгебре, геометрии (планиметрия), реальной математики. Сближаются концепции экзаменов по математике в 9 и 11 классах, так как стало больше практико-ориентированных заданий, в которых проверяются не только формальные знания, но и общематематическую компетентность выпускников основной и средней школы. С 2011-2012 учебного года варианты КИМ ЕГЭ и ГИА по математике уже были составлены с использованием Федерального банка тестовых заданий, опубликованного на сайтах: www.mathege.ru и www.mathgia.ru, <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>.

Задания по этой теме относятся к списку заданий, чтобы преодолеть минимальный порог, т.е. минимальный тестовый балл для получения школьного аттестата. Такие задачи приходится решать на вокзалах, в банках, в магазинах, при вызове такси и во время ремонта квартиры. Задание является несложным, так как основано на использовании жизненных наблюдений и здравого смысла. Правильное выполнение такого задания оценивается одним баллом.

Существует большое количество учебно-методических пособий, задачников, связанных с теорией вероятностей, можно рекомендовать и следующее издание:

ОГЭ. Математика. Теория вероятностей и элементы статистики./ А.Р.Рязановский, Д.Г.Мухин. – М., Издательство «Экзамен», 2016. -47, (Серия «ОГЭ. Практикум.»)

В этой книге, состоящей из двух частей, подробно рассмотрены основные понятия, относящиеся к теории вероятностей и математической статистике, детально, по шагам разобраны решения задач, которые обычно предлагаются в КИМ на ОГЭ.

