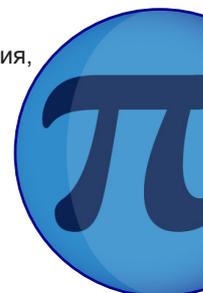




Волны-убийцы

Основное содержание урока

Этот фильм подробно исследует опасность следующей математической модели: когда ученые смоделировали размер волн, используя наработанный подход кривой нормального распределения, они серьезно недооценили вероятность очень больших волн. В фильме объясняется, что большие волны образуются по-другому, в отличие от волн меньшего размера, и поэтому их частота не может быть оценена, исходя из модели меньших волн.



Основные результаты

Цели урока

- Формировать умение использовать различные методы представления данных, включая кривую нормального распределения.
- Развивать умение использовать соответствующие методы составления таблиц для статистических диаграмм.
- Ввести термин “ожидаемая частота” и развивать умение использовать его.
- Развивать умение оценивать вероятности из ранее собранных данных.

Рекомендуемые задания

- Определение распределения оценки средней численности населения по фактическому показателю.
- Прогнозирование численности населения с использованием распределения выборочных средних величин.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Ввести понятия оценки и степени вероятности из теоретических моделей и развивать умение использовать их.
- Ввести понятие средней величины (данные могут быть представлены в виде списка или в форме таблицы).
- Сформировать понятие меры разброса.
- Развивать умение моделировать нормальные распределения с использованием среднего значения и дисперсии.

Рекомендуемые задания

- Вычисление среднего значения и дисперсии данных.
- Прогнозирование численности населения с использованием нормального распределения.



В соответствии с графиком нормального распределения для шторма со средней высотой волны 12 метров, шансы встретить 30-метровую волну ничтожны.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Средний Джо

Этот фильм вводит основное понятие средней величины и разницу между средним значением, медианой и модой.

Гистограммы: Моментальный снимок

В этом фильме объясняется принцип пропорциональности площади к частоте, который является общим для гистограмм и нормальной кривой.

Могут ли обезьяны написать как Шекспир?

Этот фильм исследует возможность необычного исхода, когда обезьяне была дана печатная машинка.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Хаос по ошибке

Этот фильм показывает, как небольшие изменения в начальных условиях в результате могут повлечь за собой огромные изменения.

Как звучат синусоиды?

В этом фильме рассматривается применение математики к различным типам волн.

План урока

Вводный этап

Попросите учащихся представить гистограмму, показывающую результаты последнего теста. Пусть оценки будут на оси x , а число учащихся, получающих соответствующую оценку, будет указано по высоте каждого столбца. Какую форму, приблизительно, они ожидают увидеть? Попросите учащихся построить

Демонстрация фильма

Волны-убийцы

Волны-убийцы

Базовый уровень

Попросите учащихся записать около пятидесяти двузначных чисел, можно с повторением, на небольших листках бумаги и положить их в сумку. Затем попросите учащихся поочередно доставать десять чисел, записывать результаты, а затем поменяться. Предложите учащимся вычислить среднее значение десяти извлеченных чисел и занести результаты в таблицу. Занесите оценки среднего значения на гистограмму. Вы должны определить, что оценки среднего значения расположены на колоколообразной кривой. Объясните, что, если среднее значение будет выбираться в случайном порядке, то, как правило, выборочное среднее значение должно быть распределено по среднему значению населения. Попросите учащихся вычислить среднее значение населения из гистограммы и сравните с фактическим числом.

Основной этап прдолжение ...
Углубленный уровень

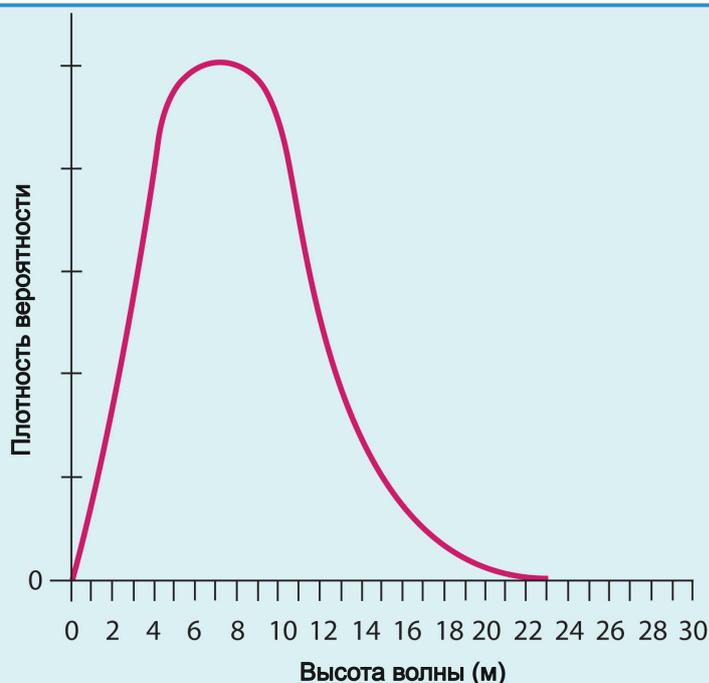
Объясните, как рассчитать среднее значение и дисперсию набора данных, и предложите учащимся применить расчеты на практике. Нарисуйте гистограммы данных и посмотрите, как среднее значение и среднеквадратическое отклонение (= квадратный корень из дисперсии) относятся к форме графика. Покажите учащимся таблицу нормального распределения и объясните ее использование. Проверьте стандартные результаты процента распределения в рамках одного, двух или трех среднеквадратических отклонений от среднего значения.

Дополнительное задание

Попросите учащихся объяснить последствия “волн-убийц”, рассматривая среднее значение, взятое из очень большой численности населения. Дайте задание учащимся построить график, как может выглядеть нормальное распределение волн, если было бы большое количество очень мелких, нормально распределенных волн, но довольно небольшое количество очень крупных волн. Если вы взяли среднее значение численности населения и не выбрали очень большие волны, то каков был бы ваш прогноз общего распределения? Попросите учащихся рассмотреть, могли ли очень большие волны быть средним значением по сбору данных.

Необязательное дополнительное задание

Если вы внимательно посмотрите на кривую, описанную в фильме, то увидите, что она имеет не совсем обычную форму. Какая разница между ее формой и формой нормальной кривой? Могут ли учащиеся предположить причины, почему они ожидали, что действительная кривая может быть сформирована таким образом, перед сбором каких-либо данных? Изучите, как математики описывают этот тип распределения, и попытайтесь найти альтернативные математические модели, учитывающие асимметрию.



С помощью линейной модели для данного состояния моря, этот колоколообразный график дает вероятность возникновения определенной высоты волны.