

Методическая разработка конспекта Открытого урока

Автор: Вдовина К. В.

Дата проведения: 03.04.2019 г.

Должность: учитель математики и информатики

Тема Открытого урока: «Вероятностный подход к измерению информации»

№ урока по теме: 1

Тип урока: урок изучения нового материала (реализуемый в форме **учебного исследования**);

Класс: 8

Технология: проблемного диалога

Цель урока: развитие у обучающихся навыков количественного измерения информации.

Планируемые результаты:

Предметные:

получение практических навыков измерения информации с использованием вероятностного подхода

Метапредметные:

регулятивные УУД:

умение контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности (сопоставление полученного результата с условием задачи) по самостоятельно определенным и заданными критериям;

познавательные УУД:

- умение структурировать знания по теме и применять их на практике;
- умение создавать, применять и преобразовывать символы для решения учебных задач;

коммуникативные УУД:

- способность обучающихся к принятию решения в ходе диалога и согласованию его с классом;
- умение использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач (при работе с online-сервисами “Монета”, “Игральный кубик”)

Планируемые личностные результаты:

готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.

Организационно-методические условия и программное обеспечение:

- компьютеры (ноутбуки) с подключённым доступом в Сеть;
- проектор;
- проекционный экран;
- маркеры;
- раздаточный материал

Информационные ресурсы:

- Видео-урок (URL-адрес: <https://ru.coursera.org/lecture/chelovecheskiy-faktor-razrabotke-korporativnykh-sistem/osnovy-tieorii-informatsii-AYbB0>, фрагмент с 2:35 минуты)
- Бросок монеты (<http://grafodel.ru/games/dash.html>)
- Игральный кубик (<http://grafodel.ru/games/dash.html>)
- Интерактивное упражнение (созданное в приложении *LearningApps*; URL-адрес: <https://learningapps.org/watch?v=pabseyri316>)
- Семакин И.Г. Информатика и ИКТ: учебник для 8 класса / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017;
- Информатика. Задачник - практикум в 2 т./ И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер: Том 1.– М.: Лаборатория Базовых знаний, 2015-304 с.: ил.

План урока:

1. Организационный этап (**2 мин**)
2. Этап повторения пройденного материала (**5-7 мин**)
3. Мотивационный этап (**5-7 мин**)
4. Этап изучения нового материала (**10-12 мин**)
5. Этап закрепления нового материала (**15 мин**)
6. Рефлексия урока (**3 мин**)
7. Этап постановки домашнего задания (**1 мин**)

Технологическая карта Открытого урока

№	Этап урока длительность этапа (мин)	Содержание этапа	Педагогическая эффективность этапа
1.	Организационный этап (3 мин)	Озвучивание темы и цели урока	Этот этап урока предназначен для создания у обучающихся рабочего настроения
2.	Этап повторения пройденного материала (5-7 мин)	<p>Проведение фронтального опроса с целью проверки качества усвоения ранее изученного материала (в течение 3-5 минут)</p> <p style="text-align: center;">Примерные вопросы:</p> <p>1. Какова главная особенность алфавитного подхода измерения информации? <i>(Примерный ответ: информационное сообщение рассматривается как последовательность знаков; т.е. здесь смысловое содержание не имеет значения);</i></p> <p>2. Что представляет собой алфавит? <i>(Примерный ответ: совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации);</i></p> <p>3. Что принято понимать под мощностью алфавита? <i>(Примерный ответ: количество символов в алфавите)</i></p> <p>4. От какого показателя зависит информационная ёмкость знака? <i>(Примерный ответ: от мощности алфавита);</i></p> <p>5. Какой вид имеет формула Хартли? <i>Ответ:</i></p> $N = 2^i$ <p>7. Какой вид имеет формула информационной ёмкости?</p>	Данный этап урока предназначен для актуализации опорных знаний у обучающихся, полученных на предыдущих уроках (при изучении темы “Алфавитный подход к измерению информации”)

		<p><i>Ответ:</i></p> $I_c = i * K$ <p>Задачи на перевод единиц измерения (с краткой записью условия):</p> <p>1) Вся книга содержит 17 Мбайт информации. Какое количество бит содержит книга?</p> <p>2) Получен текстовый файл размером 1,5 Кбайт. Сколько байт содержится в этом файле?</p> <p>3) 17 предложений сочинения по литературе содержат 512 байт информации. Какую часть Кбайт составляют эти предложения?</p>	
3.	<p>Мотивационный этап (5-7 мин)</p>	<p>Учитель демонстрирует фрагмент урока (снятие неопределенности знаний в “Устройствах” и “У человека”)(видео-урок, начало - с 2:35 минуты; завершение –3:23)), акцентирует внимание на снятие неопределенности знаний в устройствах (т.е. просит учеников дать определение информации), затем задаёт вопрос: как происходит снятие неопределенности знаний у человека? Затем учитель приводит несколько примеров, привлекая¹ к участию обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● броска монеты и попытки угадать, какой стороной она упадет на поверхность (пример реализации – в Приложении 1); ● подбрасывание игрального кубика (в этом случае, может быть получен один результат из шести равновероятных; пример реализации – в Приложении 2). 	<p>На данном этапе выстраивается активная диалоговая беседа: учитель организует совместное обсуждение с классом, в ходе которого разбираются основные вопросы (связанные со снятием неопределённости знаний, где эмпирическим путём устанавливается прямая зависимость между числом исходов события с количеством получаемой информации); подобная форма организации деятельности способствует развитию коммуникативных и регулятивных УУД и положительно влияет на усвоение нового материала школьниками.</p>

¹ Предполагается, что ссылки на сервисы заблаговременно открыты на ПК обучающихся (закреплены в «**Закладках**» браузера)



		<p>И задаёт вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Предположим, что монета содержит две одинаковых грани; будет ли получена Вами новая информация после её броска? (Примерный ответ: нет, т.к. определённость знаний не была снята) - Будет ли информативным сообщение о результате броска? (Ответ: нет) - Чему равно количество информации в этом случае? (Нулю, т.к. оно неинформативно) <p>В примере с кубиком учитель подводит класс к выводу о том, что в данном случае неопределённость знаний равна шести, т.к. всего возможно шесть равновероятных событий, которые могут произойти, т.е. после броска кубика было получено зрительное сообщение о результате, поэтому неопределённость знаний уменьшилась в шесть раз</p>	<p>Вывод делается на основе личных наблюдений (развитие логического мышления: от частного к общему)</p>
<p>4.</p>	<p>Этап изучения нового материала (10-12 мин)</p>	<p>1.Учитель, продолжая фронтальную беседу, задает вопрос классу: являются ли равновероятными сообщения «из здания выйдет девочка», «из здания выйдет мальчик»? <i>Примерный ответ</i> предполагает следующее: однозначного ответа на этот вопрос дать нельзя, поскольку всё зависит от того, о каком здании идёт речь. Далее учителем приводятся примеры различных типов зданий (например, кадетский корпус, школа балета и т.п.)</p> <p>2.Учитель отмечает, что для задач такого рода американский учёный Клод Шеннон предложил в 1948 году формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.</p> <p>3. Затем приводит формулу вероятности, о которой</p>	<p>Данный этап урока предназначен для ознакомления обучающихся с новой темой. Характерная особенность этапа заключается в том, что подача материала осуществляется абстрактно-индуктивным методом. Этот этап проходит в форме диалога учителя с учениками. Подобная форма организации этапа является благоприятной для получения новых знаний, для формирования коммуникативных УУД (способность обучающихся к принятию</p>

		<p>обучающиеся имеют фрагментарное представление: где N - общее число возможных исходов какого-либо процесса, где интересующее событие может произойти K раз; тогда вероятность этого события равна $\frac{K}{N}$.</p> <p>Опираясь на знание учениками формулы измерения информации в <i>алфавитном подходе</i>, выводится формула, связывающая вероятность некоторого события, по которой можно найти количество информации в сообщении:</p> $2^i = \frac{1}{p} (*)$, где P - вероятность данного события. <p>Затем устанавливается следующая взаимосвязь: чем меньше вероятность некоторого события, тем больше информации содержит сообщение об этом событии.</p>	решения в ходе диалога)
5.	<p>Этап закрепления нового материала (15 мин)</p>	<p>Обучающиеся отрабатывают навыки решения задач на первичное закрепление нового материала (Приложение 3)</p>	<p>Данный этап урока направлен на получение практических навыков измерения информации с использованием вероятностного подхода, а также на закрепление навыков структурирования знаний по теме и применению их на практике (регулятивные УУД), на отработку умения создавать, применять и преобразовывать символы при решении задач (познавательные УУД);</p>
6.	<p>Рефлексия урока (3 мин)</p>	<p>Учитель обращает внимание обучающихся на экран (на нём запущено упражнение (Приложение 4), предназначенное для обобщения изученного на уроке материала); по</p>	<p>Данный этап способствует формированию регулятивных УУД - ученики (при помощи листа самооценивания) дают</p>


		завершении работы над упражнением учитель раздаёт ученикам листы самооценивания ² (Приложение 5)	оценку завершённого процессу усвоения нового материала и сопоставляют результаты своей деятельности, т.е. определяют, что они узнали на уроке, чему новому научились, где у них возникли затруднения.
7.	Этап постановки домашнего задания (1 мин)	Ученикам выдается домашнее задание (Приложение 6) - решить 2 задачи, одну из которых нужно составить самим	На данном этапе происходит вторичное закрепление нового материала, где обучающиеся продолжают отрабатывать навыки по преобразованию знаков в символы при решении задач на применение формулы нахождения информации, поиска вероятности событий (познавательные УУД) и осуществлять контроль своей деятельности (регулятивные УУД)

² В качестве альтернативного варианта, при наличии **Корпоративной сети** («Сетки»), учитель может предложить обучающимся открыть «**Лист самооценивания**» в формате файла с расширением .xls(x) с целью своевременного анализа полученных результатов

Приложение 1

<p>На главную Подбросить</p> <p style="text-align: right; color: red;">1) Решка</p> <div style="text-align: center;"><p>Подбрасывание №1 (Результат «Решка» (справа))</p></div> <p>...</p>	<p style="text-align: right;"> Подбросить</p> <div style="text-align: right;"><p>7) Орёл 6) Орёл 5) Решка 4) Орёл 3) Решка 2) Орёл 1) Решка</p></div> <div style="text-align: center;"><p>Подбрасывание №2 (Результат «Орёл» (справа))</p></div> <p>...</p>
--	--

Приложение 2

<p>На главную Описание</p> <p style="text-align: center;">Бросить кубики</p> <div style="text-align: center;"><p>Подбрасывание №1 (с одной костью)</p></div> <p>...</p>	<p>На главную Описание</p> <p style="text-align: center;">Бросить кубики</p> <div style="text-align: center;"><p>Подбрасывание №2 (с двумя костями)</p></div> <p>...</p>
---	--

<p>№1. Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зелёный. Какое количество информации вы при этом получили?</p>	<p><i>Решение:</i> из двух сигналов (желтого и зеленого) необходимо выбрать один - зеленый. Поэтому $N = 2$, а $i = 1$ бит.</p> <p><i>Ответ:</i> 1 бит.</p>
<p>№2. Группа школьников пришла в бассейн, в котором 4 дорожки для плавания. Тренер сообщил, что группа будет плавать на дорожке номер 3. Сколько информации получили школьники из этого сообщения?</p>	<p><i>Решение:</i> из 4 дорожек необходимо выбрать одну, т.е. $N = 4$. Значит по формуле $i = 2$, т.к. $4 = 2^2$.</p> <p><i>Ответ:</i> 2 бита.</p> <p>Пояснение: номер дорожки (3) не влияет на количество информации, так как вероятности событий в этих задачах мы приняли считать одинаковыми.</p>
<p>№3. В лотерее 50 билетов, из них -40 безвыигрышных и 10 с выигрышем. Очевидно, вероятность того, что при вытаскивании «не глядя» попадётся безвыигрышный билет, больше, чем вероятность попадания билета с выигрышем. Докажите это.</p>	<p><i>Решение.</i> Обозначим $p_{\text{ч}}$- вероятность попадания при вытаскивании чёрного шара, $p_{\text{б}}$- вероятность попадания белого шара. Тогда:</p> $p_{\text{б}} = \frac{10}{50} = 0,2$ $p_{\text{б/в}} = \frac{40}{50} = 0,8$ <p>Заметим, что вероятность попадания безвыигрышного билета в 4 раза больше, чем с выигрышем.</p>

<p>Дополнительная задача*</p>	
<p>К остановке подъезжают автобусы с разными номерами. Сообщение о том, что к остановке подъехал автобус с номером 1, несёт 4 бита информации. Вероятность появления на остановке автобуса номер 2 в два раза меньше, чем вероятность появления автобуса с номером 1. Сколько информации несёт сообщение о появлении на остановке автобуса с номером 2?</p>	<p>Обозначим p - вероятность появления на остановке автобуса № 1, p_2 - вероятность появления на остановке автобуса 2. Тогда, количество информации для первого автобуса можно определить из формулы (*). Получаем, что $2^i = \frac{1}{p}$. Поскольку вероятность появления второго автобуса в два раза меньше, то $p = \frac{1}{32}$. Таким образом, находим количество информации в данном сообщении: $i = 5$, т. е. сообщение о том, что к остановке подъехал автобус с номером 2, несёт 5 бит информации. <i>Ответ:</i> сообщение о появлении на остановке автобуса с номером 2 несёт 5 бит информации.</p>

Приложение 4. Интерактивное упражнение

256 байт

Сколько килобайт составляет сообщение, содержащее 12288 битов?

3 бита

1,5 Кбайта

4

256

Сколько байт составит сообщение из 512 символов 16-ти символьного алфавита

120 бит

Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/2 Кбайта информации. На каждой странице записано 1024 символа. Какова мощность использованного алфавита?

Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил 1/512 часть Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?

Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации несёт одна буква этого алфавита?

Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

Приложение 5. Лист самооценивания

Дайте оценку проделанной работе:

для этого напротив каждого вопроса выберите цифру,

характеризующую качество выполнения данного задания (от 5 до 10, где 5 – это «Мой минимум», 10 – это «Мой максимум»):

**В 6 строку нужно вписать свои пожелания и предложения*

Критерий оценивания	Моя оценка
1. Насколько быстро я выполнял задания?	
2. Насколько правильно были выполнены эти задания?	
3. Насколько сложным для меня было сегодняшнее занятие?	
4. Насколько понятно для меня было изложено условие и содержание заданий?	
5. Что бы мне хотелось обсудить ещё раз?	
6. Мои пожелания и предложения	

Приложение 6. Домашнее задание

Список заданий

1. Решить задачу*:

В двух коробках лежат подарки для воспитанников лагеря: равное и чётное число разноцветных блокнотов и нагрудных значков. Какое количество блокнотов и значков содержится в каждой коробке, если информация о том, что из коробки достали синий блокнот и зелёный значок, равна по 4 бита? Вероятность выпадения блокнота и значка считать одинаковой.

**Подсказка:* количество этой информации при делении на 4 даёт в остатке 0 и находится между значениями от 16 до 34).

2. **Придумать задачу** на закрепление изученной темы и записать её на отдельном листе (для сдачи на проверку); условие задачи должно отражать пример из повседневной жизни.