**Автор:** Вдовина Ксения Викторовна

**Должность:** учитель математики и информатики

**Образовательная организация:** ГБОУ СОШ пос. Кинельский

**Номинация**: «Разработка урока»

#### **Тема урока:** «Вероятностный подход к измерению информации»

**№ урока по теме**: 1

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

**Класс:** 8

**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/moneta.html) (<http://grafodel.ru/games/dash.html>)

#### [Игральный кубик](http://grafodel.ru/games/dash.html) (<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**)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **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 настроя |
| **2.** | **Этап повторения** **пройденного материала** (5-7 мин) | Проведение фронтального опроса с целью проверки качества усвоения ранее изученного материала (в течение 3-5 минут)**Примерные вопросы**:1. Какова главная особенность алфавитного подхода измерения информации? (*Примерный ответ:* информационное сообщение рассматривается как последовательность знаков; т.е. здесь смысловое содержание не имеет значения);2. Что представляет собой алфавит? (*Примерный ответ:* совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации);3. Что принято понимать под мощностью алфавита? (*Примерный ответ:* количество символов в алфавите)4. От какого показателя зависит информационная ёмкость знака? (*Примерный ответ:* от мощности алфавита);5. Какой вид имеет формула Хартли? *Ответ:* $$N=2^{i}$$7. Какой вид имеет формула информационной ёмкости? *Ответ:*$$I\_{c}=i\*K$$**Задачи на перевод единиц измерения**(с краткой записью условия):1) Вся книга содержит 17 Мбайт информации. Какое количество бит содержит книга?2) Получен текстовый файл размером 1,5 Кбайт. Сколько байт содержится в этом файле?3) 17 предложений сочинения по литературе содержат 512 байт информации. Какую часть Кбайт составляют эти предложения? | Данный этап урока предназначен для актуализации опорных знаний у обучающихся, полученных на предыдущих уроках (при изучении темы “Алфавитный подход к измерению информации”) |
| **3.** | **Мотивационный** **этап**(5-7 мин) | Учитель демонстрирует фрагмент урока (снятие неопределенности знаний в “Устройствах” и “У человека”([видео-урок](https://ru.coursera.org/lecture/chelovecheskiy-faktor-razrabotke-korporativnykh-sistem/osnovy-tieorii-informatsii-AYbB0), 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, привлекая[[1]](#footnote-1) к участию обучающихся:[броска монеты](http://grafodel.ru/games/moneta.html) и попытки угадать, какой стороной она упадет на поверхность (пример реализации – в [Приложении 1](#Приложение)); подбрасывание [игрального кубика](http://grafodel.ru/games/dash.html) (в этом случае, может быть получен один результат из шести равновероятных; пример реализации – в [Приложении 2](#Приложение2)). И задаёт **вопросы**:- 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)*В примере с кубиком учитель подводит класс к выводу о том, что в данном случае **неопределенность 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 **неопределенность знаний уменьшилась в шесть раз** | 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.Вывод делается на основе личных наблюдений (развитие логического мышления: от **частного** к **общему**) |
| **4.** | **Этап изучения** **нового материала**(10-12 мин) | 1.Учитель, продолжая фронтальную беседу, задает вопрос классу: являются ли равновероятными сообщения «из здания выйдет девочка», «из здания выйдет мальчик»? *Примерный ответ* 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.)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. 3. Затем приводит формулу вероятности, о которой обучающиеся имеют фрагментарное представление: где *N* - **общее число** возможных исходов какого-либо процесса, где **интересующее событие** может произойти ***К* раз;** тогда вероятность **этого события равна** $\frac{К}{N}$*.*Опираясь на знание учениками формулы измерения информации в *алфавитном подходе*, выводится формула, связывающая вероятность некоторого события, по которой можно найти количество информации в сообщении:$2^{i}=\frac{1}{p}(\*)$, где *Р* - вероятность данного события.Затем устанавливается следующая взаимосвязь: чем **меньше** вероятность некоторого события, тем **больше** информации содержит сообщение об этом событии. | 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 решения в ходе диалога) |
| **5.** | **Этап закрепления нового материала**(15 мин) | Обучающиеся отрабатывают навыки решения задач на первичное закрепление нового материала ([Приложение 3](#Приложение3)) | 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); |
| **6.** | **Рефлексия урока**(3 мин) | Учитель обращает внимание обучающихся на экран (на нём запущено упражнение ([Приложение 4](#Приложение4)), предназначенное для обобщения изученного на уроке материала); по завершении работы над упражнением учительраздаёт ученикам **листы самооценивания[[2]](#footnote-2)** ([Приложение 5](#Приложение5)) | Данный этап способствует формированию регулятивных УУД - ученики (при помощи листа самооценивания) дают оценку завершённому 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](#Приложение6)) - 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) |

**Приложение 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Подбрасывание №1 (Результат «Решка» (справа)) | Подбрасывание №2**(Результат «Орёл» (справа))** |
| **...** | **...** |

**Приложение 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Подбрасывание №1 (с одной костью) | Подбрасывание №2**(с двумя костями)** |
| **...** | **...** |

**Приложение 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **№1**.Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зелёный. Какое количество информации вы при этом получили? | *Решение:* из двух сигналов (желтого и зеленого) необходимо выбрать один - зеленый. Поэтому N = 2, а $i = 1$ бит.*Ответ:* 1 бит. |
| **№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? | *Решение:* из 4 дорожек необходимо выбрать одну, т.е. N = 4. Значит по формуле i = 2, т.к. 4 = 22.*Ответ:* 2 бита.**Пояснение**: номер дорожки (3) не влияет на количество информации, так как **вероятности событий** в этих задачах мы приняли считать **одинаковыми**. |
| **№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. | *Решение.* Обозначим $р\_{ч}$- вероятность попадания при вытаскивании чёрного шара, $р\_{б}$- вероятность попадания белого шара. Тогда:$$б\_{в}=\frac{10}{50}=0,2$$$$б\_{б/в}=\frac{40}{50}=0,8$$Заметим, что вероятность попадания безвыигрышного билета в 4 раза больше, чем с выигрышем. |
| **Дополнительная задача\*** |  |
| 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? | Обозначим *р* - вероятность появления на остановке автобуса № 1, $р\_{2}$- 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.*Ответ:* сообщение о появлении на остановке автобуса с номером 2 несёт 5 бит информации. |

**Приложение 4. Интерактивное упражнение**



**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 разноцветныхблокнотов 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. |

1. Предполагается, что ссылки на сервисы заблаговременно открыты на ПК обучающихся (закреплены в «**Закладках**» браузера) [↑](#footnote-ref-1)
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 [↑](#footnote-ref-2)