**ПЛАН УРОКА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УРОКЕ**

**Дисциплина:**

**Дата:**

**Специальность :**

**Преподаватель:   Тема  урока:**«Случайная величина. Понятие дискретной случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины»

**Цели урока:**

* **образовательная** – показать, что окружающий нас изменчивый мир можно описать математическими понятиями, числовыми показателями;
* **развивающая**– формировать современное мировоззрение и умение ориентироваться в изменчивом информационном мире;
* **воспитательная** – учить мыслить категориями, имеющими вероятностный характер, общаться на деловой основе, применять вводимые понятия в практической жизни, видеть их роль в разных областях деятельности человека.

**Тип урока:**Урок формирования новых  знаний

**Вид урока**: Комбинированный

**По применяемым технологиям:** здоровьесберегающие, внутриклассная (внутрипредметная) дифференциация (Н.П.Гузик), технология обучения  математике на основе решения задач (Р. Г. Хазанкин), компьютерные (новые информационные) технологии обучения ( Б.Ф.Скиннер, А.Борк и др.).

**Форма проведения занятия:**Урочная

**Используемые средства обучения:**ПК, проектор.

**Раздаточный материал:**опорный конспект для обучающихся  ( Вопросы для повторения, сведения по новому материалу, условия задач, контрольное задание, дополнительная задача)

**Ожидаемые результаты.**

**Обучающийся должен:**

* уметь приводить примеры случайных величин;
* выделять из множества различных случайных величин дискретные и непрерывные;
* знать определение закона распределения дискретных случайных величин;
* уметь составлять ряд распределения дискретных случайных величин с небольшим числом значений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Функции занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность обучающихся** |
|  | **С  ПРИМЕНЕНИЕМ  ЭЛЕКТРОННОЙ  ПРЕЗЕНТАЦИИ** | | |
| **II.** | **Ход занятия.** | | |
| 2.1 | Организационный момент | Сообщение цели  и темы занятия. | Слушают. |
| Обучающимся  предлагается  работа с листом самооценки знаний  в течение всего урока,  по всем этапам.  Напоминание  порядка  работы с листом. | Получают лист самооценки, знакомятся, задают вопросы. |
| 2.2 | Актуализация знаний обучающихся | Фронтальная работа с группой- теоретический опрос по вопросам  ( вопросы и  их контроль  отражаются на электронной презентации) | Устные ответы обучающихся ,  приведение примеров, дополнения  к ответам |
| 2.3 | Изучение нового материала, формирование знаний, умений и навыков. | Объяснение преподавателя  (блок 1 Вопросы: «Случайная величина. Понятие дискретной случайной величины».) | Слушают, принимают участие в беседе вопрос- ответ- дополнение объяснения преподавателя |
| Решение задач  (блок 1) | Ознакомление с условиями заданий (3), решение заданий в конспекте |
| Обобщение  по заданиям | Формулирование определений. |
| Выдача задания «Определение вида случайной величины» | Выполнение задания  и взаимоконтроль   (студенты  меняются выполненными заданиями и оценивают друг-друга) |
| Контроль усвоения   знаний первого блока.  Фронтальная беседа. | Устные ответы обучающихся, дополнения, вопросы. |
|  |  | Объяснение преподавателя  (блок 2 Вопрос: «Ряд распределения дискретной случайной величины») | Слушают, принимают участие в беседе вопрос- ответ- дополнение ,объяснения преподавателя | |
|  |  | Решение задач  (блок 2) | Ознакомление с условиями задания, решение задания в конспекте | |
| **III** | **Закрепление материала** | | |
|  |  | Решение задач  по дифференцированной схеме (от простой к сложной) | Решение задач в конспекте. Заполнение  таблицы ряда распределений |
|  |  | Выполнение проверочной  работы.  Оценивание работы обучающихся  (по листу самооценки) | Самостоятельное  решение задач ( 2 варианта по 3 задачи) |
| **IV** | **Подведение итогов урока** | | |
|  |  | Выдача задания  на дом , комментирование, ответы на вопросы студентов. | На экране  презентации. |

**СОДЕРЖАНИЕ УРОКА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопросы обучающимся для фронтальной беседы** | **Предполагаемые ответы.** |
| Что такое событие? | Под событием понимают явление, которое происходит в результате осуществления какого-либо комплекса условий. |
| Что такое опыт? | Осуществление  комплекса условий будем называть опытом или испытанием. |
| Что такое случайное событие? | Случайным называют событие, которое при осуществлении совокупности условий может произойти, а может и не произойти. |
| Что такое полная группа событий? | Несколько событий образуют полную группу, если в результате испытания появится хотя бы одно из них.     Или : появление одного события полной группы есть достоверное событие. |
| Пример полной группы событий. | 1. Стрелок произвел выстрел по цели. События: «Попадание» и «Промах». 2. Куплен лотерейный билет. События: «Выигрышный билет» и «Билет без выигрыша». |
| Что является численной мерой объективной возможности появления события? | Вероятность события. |
| Свойство вероятности событий, образующих полную группу. | Сумма вероятностей событий, образующих  полную группу,  равна единице. |
| Классическое определение вероятности. | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%D0%A0%28%D0%90%29%3D%5Cfrac%7Bm%7D%7Bn%7D |
| Формула Бернулли. | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%7B%5C+P%7D_%7Bn%7D%28m%29%3D%7BC%7D_%7Bn%7D%5E%7Bm%7D%5C+%7Bp%7D%5E%7Bm%7D%5C+%7Bq%7D%5E%7Bn-m%7D |

**Понятие случайной величины.**

В жизни мы сталкиваемся с различными величинами. Например, когда мы отправляемся в путешествие при покупке авиабилета, нас интересует его стоимость, продолжительность полета и в дополнение, сколько билетов уже продано. Первые две величины являются постоянными, а последняя величина будет меняться от опыта к опыту, то есть принимать любое из возможных значений.

Величины, которые могут принимать в результате опыта **любое из возможных значений**, заранее неизвестное, являются предметом нашего дальнейшего изучения.

**Определение. Случайной** называется величина, которая принимает в результате опыта одно из множества значений, причем появление того или иного значения этой величины до ее измерения нельзя точно предсказать.

То есть если опыт проводить многократно, то будут получены различные значения случайной величины, зависящие от случайных причин, которые невозможно предусмотреть.

**Обозначают** случайные величины X,Y,Z,  а их возможные значения x,y,z.

**Задания.**

**№ 1.** Сыграно три партии в шахматы. X – число выигранных шахматных партий. Записать  возможные значения случайной величины Х.

**Решение:**      Возможные значения x1 = 0, x2 = 1, x3 = 2, x4 = 3.

**№ 2.**Подбрасываем монету. Y – выпадение одной из граней. Записать  возможные значения случайной величины Y.

**Решение:** Возможные значения https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%7By%7D_%7B1%7D%3D%22%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BB%22%2C%5C+%7By%7D_%7B2%7D%3D%22%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%BA%D0%B0%22.

**№ 3.**Выстрел из орудия. Y - расстояние, которое пролетит снаряд при выстреле из орудия. Записать  возможные значения случайной величины Y.

(Дальность полета зависит от установки прицела, силы и направления ветра, температуры и т. д., которые не могут быть полностью учтены).         **Решение:** возможные значения этой величины принадлежат некоторому промежутку (a,b).

**Вывод.**В зависимости от того, какое значение принимает случайная величина – отдельное или из промежутка - величины разделяют на **дискретные**и**непрерывные**.

**Определение. Дискретная величина** - это величина, принимающая отдельные значения, которые можно заранее перечислить.

**Определение. Непрерывная величина**- это величина, которая  может принять любое значение из некоторого интервала .

**Задание .**

Определить вид случайной величины. Отметить буквой **Д-**дискретные случайные величины,**Н**- непрерывные случайные величины.

* Время безаварийной работы станка.
* Расход горючего на единицу расстояния.
* Число студентов в группе.
* Бросаем игральную кость один раз? Два раза? n раз?
* Количество осадков, выпавших в сутки.
* Выстрел по мишени.
* Измерение температуры больного при обследовании.

**Контрольные вопросы.**

* **Сформулируйте  определение случайной величины.**
* **Назовите виды  случайных величин.**
* **В чем состоит отличие дискретной случайной  величины  от непрерывной.**

**Закон распределения дискретной случайной величины.**

        Остановимся на дискретной случайной величине.Рассмотрим пример.

**№ 4.** В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 рублей и десять выигрышей по 1 рублю. Найти вероятности случайных величин X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного  лотерейного билета.

**Решение:** Запишем  возможные значения случайной величины X:    x1=50,  x2=1, x3=0.

Вычислим вероятность возможных значений:        p1=https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B100%7D%3D0%2C01

                                                                   p2=https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B10%7D%7B100%7D%3D0%2C1

                                                                    p3=1-0,01-0,1=0,89

**Вывод.** **Возможным значениям дискретной случайной величины Х соответствуют определенные вероятности.**

**Определение.**Соответствие между возможными значениями дискретной случайной величины и их вероятностяминазывают**законом распределения** **дискретной случайной величины**.

**Способы задания** **закона распределения** **дискретной случайной величины:**

* **таблица,**
* **аналитически,**
* **график.**

        При табличном задании закона распределения дискретной случайной величины **первая строка** таблицы содержит все возможные значения, а **вторая** – их вероятности.

**Таблицу называют рядом распределения**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | x1 | x2 | … | xn |
| P | p1 | p2 | … | pn |

**Задание.**

**По заданию №4**записать ряд распределения дискретной случайной величины Х- стоимости возможного выигрыша для владельца одного  лотерейного билета.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | 50 | 1 | 0 |
| P | 0,01 | 0,1 | 0,89 |

**Контрольные вопросы.**

* **Что называют законом распределения дискретной случайной величины?**
* **Какими способами можно задать закон распределения дискретной случайной величины?**
* **Что называют рядом распределения дискретной случайной величины?**

1. **ЗАКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА**

**Задания.**

**№ 5.** Случайная величина Х принимает значения -1; 0; 1 с вероятностями, соответственно равными ¼, ½, ¼. Написать ряд распределения дискретной случайной величины X.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 0 | 1 |
| P | 1/4 | 1/2 | 1/4 |

**Решение:**

**№ 6.** Бросают игральный кубик. Написать ряд распределения дискретной случайной величины X-  равной числу очков, выпадающих при однократном бросании кубика.

**Решение:**Возможные значения  X:    x1=1,  x2=2, x3=3, x4=4,  x5=5, x6=6.  Вероятность появления одной из граней https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5C+%5C+%5C+%5C+p%3D%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D.

Запишем ряд распределения случайной величины  — числа очков, выпадающих при однократном бросании кубика

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| p | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D | https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B1%7D%7B6%7D |

**№ 7.**В партии деталей 20% нестандартных. Наудачу отобраны две детали. Написать ряд распределения дискретной случайной величины  Y- числа нестандартных деталей среди отобранных.

**Решение:**Вероятность нестандартной детали  https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=p%3D0,2

Вероятность стандартной детали   https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=q%3D1- 0,2=0,8

Возможные значения  Y:   https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%7By%7D_%7B1%7D%3D0%2C%5C+%7B%5C+%5C+y%7D_%7B2%7D%3D1%2C%5C+%5C+%5C+%7By%7D_%7B3%7D%3D2.

Найдем вероятности этих возможных значений по формуле Бернулли (аналитически):         https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%7B%5C+P%7D_%7Bn%7D%28m%29%3D%7BC%7D_%7Bn%7D%5E%7Bm%7D%5C+%7Bp%7D%5E%7Bm%7D%5C+%7Bq%7D%5E%7Bn-m%7D

Ряд  распределения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Y | 0 | 1 | 2 |
| P | 0,64 | 0,32 | 0,04 |

**№ 8.** Монета брошена 2 раза. Написать ряд распределения дискретной случайной величины  X — числа выпадений «герба».

**Решение:**

Вероятность появления «герба» в каждом бросании монеты https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=p%3D%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7D. Вероятность непоявления «герба» https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=q%3D1-%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7D%3D%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7D.

При двух бросаниях монеты «герб» может появиться либо 2 раза, либо 1 раз, либо совсем не появиться.

Таким образом, возможные значения  X:    x1=0,  x2=1, x3=2.

 Найдем вероятности этих возможных значений по формуле Бернулли (аналитически):

Запишем ряд распределения случайной величины  — числа выпадений «герба»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | 2 | 1 | 0 |
| P | 0,25 | 0,5 | 0,25 |

1. **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.**

**Задание на дом.**Гмурман В.Е.  «Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике»задача   №165; опорный конспект.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

**I вариант.**

**Задача 1.**Случайная величина X принимает значения 0; 1; 2; 3. Известно, что вероятности равны.   Написать ряд распределения дискретной случайной величины  X.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 2 | 3 |
| p | 1/4 | 1/4 | 1/4 | 1/4 |

**Решение :**

**Задача 2.** Стрелок производит выстрел по мишени с вероятностью попадания 70%.  Написать ряд распределения случайной величины  Z— числа попаданий , если было выполнено три выстрела.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Z | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,09 | 0,42 | 0,49 |

**Решение :**

**Задача 3.** В партии из 20 радиоприемников имеется два неисправных. Для проверки случайным образом отбирают два приемника.  Написать ряд распределения дискретной случайной величины  Y- числа исправных приемников среди отобранных.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Y | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,01 | 0,18 | 0,81 |

**Решение :**

**II вариант.**

**Задача 1.**Случайная величина Y принимает значения -2; -1; 0; 1; 2. Известно, что вероятности равны.   Написать ряд распределения дискретной случайной величины  Y.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| p | 1/5 | 1/5 | 1/5 | 1/5 | 1/5 |

**Решение:**

**Задача 2.** В группе, состоящей из 30 человек, 21 девушек.  Написать ряд распределения случайной величины  X— числа девушек из случайно отобранных трех студентов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,09 | 0,42 | 0,49 |

**Решение:**

**Задача 3.** В партии деталей 10% нестандартных. Наудачу отобраны две детали. Написать ряд распределения дискретной случайной величины  Z- числа стандартных деталей среди отобранных.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Z | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,01 | 0,18 | 0,81 |

**Решение:**