**Методическая разработка урока по математике**

**Тема:** Применение теории вероятности в экономике (практическое занятие для бухгалтеров).

**Цель:**

* **Образовательная:** сформировать у обучающихся понимание роли и способов применения теории вероятности для решения экономических задач, особенно в области бухгалтерского учета и анализа.
* **Развивающая:** развивать логическое мышление, умение анализировать данные, прогнозировать возможные исходы, а также применять математические методы для принятия решений.
* **Воспитательная:** формировать ответственное отношение к принятию решений на основе анализа вероятностей, понимание важности математической грамотности для успешной профессиональной деятельности бухгалтера.

**Тип урока:** практическое занятие с практико-ориентированным содержанием.

**Целевая аудитория:** студенты, обучающиеся по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

**Методы обучения:**

* Практический метод (решение задач).
* Проблемный метод (анализ ситуаций).
* Интерактивный метод (групповая работа, дискуссия).

**Формы организации учебной деятельности:**

* Фронтальная работа (обсуждение теоретических вопросов).
* Индивидуальная работа (решение задач).
* Групповая работа (анализ ситуаций, разработка решений).

**Оборудование:**

* Компьютер, проектор (желательно).
* Раздаточный материал с задачами и ситуациями.
* Калькуляторы.
* Доска, маркеры.

**План урока:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Время | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Методы и формы организации |
| 1. Организационный этап | 5 мин | Приветствие, проверка готовности к уроку, объявление темы и цели урока. Подчеркивание значимости теории вероятностей в бухгалтерском учете и экономике. | Приветствуют преподавателя, проверяют готовность к уроку, настраиваются на работу. | Фронтальная работа |
| 2. Актуализация знаний | 10 мин | Повторение основных понятий теории вероятности: определение вероятности, виды событий (достоверное, невозможное, случайное), классическая формула вероятности, теорема сложения и умножения вероятностей. Можно провести блиц-опрос или короткий тест. | Отвечают на вопросы преподавателя, вспоминают основные понятия теории вероятности. | Фронтальная работа, опрос |
| 3. Мотивация учебной деятельности | 5 мин | Приведите примеры применения теории вероятности в экономических задачах, связанных с бухгалтерским учётом (например, оценка риска невозврата кредита, прогнозирование спроса на продукцию, анализ дебиторской задолженности). Создайте проблемную ситуацию, требующую применения знаний по теории вероятности. | Слушают преподавателя, анализируют примеры, осознают необходимость применения теории вероятности для решения экономических задач. | Фронтальная работа, проблемный метод |
| 4. Практическая работа (решение задач) | 40 мин | Организация работы по решению практических задач, связанных с применением теории вероятности в экономике. Предоставление раздаточного материала с задачами разного уровня сложности. Консультирование обучающихся при решении задач. | Решают задачи индивидуально или в группах, применяя знания теории вероятности. При необходимости обращаются за помощью к преподавателю. | Индивидуальная/групповая работа, практический метод |
| 5. Анализ ситуаций (групповая работа) | 20 мин | Предложение по анализу экономических ситуаций, требующих применения вероятностных методов для принятия решений (например, выбор поставщика, оценка инвестиционного проекта, разработка стратегии управления дебиторской задолженностью). Организация групповой работы по анализу ситуаций и выработке решений. | Анализируют предложенные ситуации, обсуждают возможные исходы, применяют знания теории вероятности для оценки рисков и выработки оптимальных решений. Представляют результаты своей работы. | Групповая работа, интерактивный метод, проблемный метод |
| 6. Подведение итогов | 5 мин | Обсуждение результатов работы, обобщение изученного материала, выставление оценок. Подчеркивание практической значимости теории вероятности для будущей профессиональной деятельности бухгалтера. | Подводят итоги работы, задают вопросы, получают обратную связь от преподавателя. | Фронтальная работа, обсуждение |
| 7. Домашнее задание | 5 мин | Выдача домашнего задания, направленного на закрепление изученного материала (например, решение задач, подготовка презентации по теме, анализ экономической ситуации). | Записывают домашнее задание. | Фронтальная работа |

**Примеры задач и ситуаций для практической работы:**

**Задача 1:**

Компания планирует запустить новый продукт. Вероятность успеха продукта на рынке оценивается в 70%. Если продукт успешен, прибыль составит 500 000 руб. Если продукт не успешен, убыток составит 200 000 руб. Определите математическое ожидание прибыли от запуска продукта. Стоит ли запускать данный продукт?

*Решение:*

Математическое ожидание (МО) = (Вероятность успеха \* Прибыль) + (Вероятность неудачи \* Убыток)

МО = (0,7 \* 500 000) + (0,3 \* -200 000) = 350 000 –60 000 = 290 000 руб.

*Вывод:* математическое ожидание прибыли положительное, поэтому запуск продукта целесообразен.

**Задача 2:**

Бухгалтер обнаружил ошибку в 5% счетов. Если проверить 100 счетов, какова вероятность того, что будет обнаружено ровно 5 ошибочных счетов? Используйте формулу Бернулли.

Решение:

Для решения задачи используем формулу Бернулли:

P(X = k) = C(n, k) p^k (1 - p)^(n - k)

где:

- P(X = k) — вероятность того, что произошло ровно k успехов,

- C(n, k) — биномиальный коэффициент (число способов выбрать k успешных исходов из n),

- p — вероятность успеха (в данном случае 0.05),

- n — общее количество испытаний (100 счетов),

- k — количество успехов (5 ошибочных счетов).

Подставим значения:n = 100, k = 5, p = 0.05

Сначала вычислим биномиальный коэффициент C(100, 5):

C(100, 5) = 100! / (5! (100 - 5)!) = 100! / (5! 95!)

Теперь подставим все в формулу:

P(X = 5) = C(100, 5) (0.05)^5 (0.95)^(100 - 5)

Вычислим:

1. C(100, 5) ≈ 75287520

2. (0.05)^5 = 0.0000003125

3. (0.95)^95 ≈ 0.072

Теперь подставим: P(X = 5) ≈ 75287520 0.0000003125 0.072 ≈ 0.000170

Таким образом, вероятность того, что обнаружено ровно 5 ошибочных счетов, составляет примерно 0.000170 или 0.017%.

**Задача 3:**

Компания оценивает риск невозврата кредита. По статистике, 2% кредитов не возвращаются. Если компания выдала 500 кредитов, какова вероятность того, что более 10 кредитов не будут возвращены? (Применить приближение Пуассона).

*Решение:* Вероятность того, что одна единица продукции не имеет несоответствий: 1 – 0,05 = 0,95. Вероятность того, что все 20 единиц продукции не имеют несоответствий (события независимые): 0,95^20 ≈ 0,3585

*Ответ*:  вероятность того, что бухгалтер не обнаружит ни одной единицы продукции с несоответствиями, составляет примерно 35,85%.

**Задача 4:**

Вероятность обнаружения ошибки при инвентаризации

Ситуация: бухгалтер проводит инвентаризацию склада готовой продукции. Известно, что в среднем 5% продукции на складе имеют те или иные несоответствия (брак, неправильная маркировка, излишки или недостачи). Бухгалтер планирует проверить 20 единиц продукции случайным образом.

Вопрос: какова вероятность того, что бухгалтер не обнаружит ни одной единицы продукции с несоответствиями в выбранной выборке из 20 единиц?

*Решение:*

Вероятность того, что одна единица продукции не имеет несоответствий: 1 – 0,05 = 0,95

Вероятность того, что все 20 единиц продукции не имеют несоответствий (события независимые): 0,95^20 ≈ 0,3585

*Ответ*: вероятность того, что бухгалтер не обнаружит ни одной единицы продукции с несоответствиями, составляет примерно 35,85%.

**Задача 5:**

Вероятность ошибки в платежном поручении

Ситуация: бухгалтер обрабатывает платежные поручения. Известно, что из-за человеческого фактора (опечатки, ошибки в реквизитах) в среднем 1% платежных поручений содержит ошибки, которые приводят к задержке или неправильному исполнению платежа. За день бухгалтер обрабатывает 50 платежных поручений.

Вопрос: какова вероятность того, что за один рабочий день бухгалтер обработает хотя бы одно платежное поручение с ошибкой?

*Решение*:

Вероятность того, что одно платежное поручение не содержит ошибки: 1 – 0,01 = 0,99

Вероятность того, что все 50 платежных поручений не содержат ошибок (события независимые): 0.99^50 ≈ 0,605

Вероятность того, что хотя бы одно платежное поручение содержит ошибку: 1 – 0,605 ≈ 0,395

*Ответ*: вероятность того, что бухгалтер обработает хотя бы одно платежное поручение с ошибкой за день, составляет примерно 39,5%.

Данные задачи, позволяют закрепить понимание основных принципов теории вероятности (в данном случае, вероятности противоположного события).

**Ситуация 1:**

Компания рассматривает два варианта инвестиционного проекта. Первый проект имеет вероятность успеха 80%, в случае успеха прибыль составит 1 000 000 рублей, в случае неудачи убыток составит 300 000 рублей. Второй проект имеет вероятность успеха 60%, в случае успеха прибыль составит 1 500 000 рублей, в случае неудачи убыток составит 500 000 рублей. Какой проект следует выбрать с точки зрения максимизации математического ожидания прибыли?

**Ситуация 2:**

Компания имеет дебиторскую задолженность. По статистике, 10% счетов не оплачиваются вовремя. Разработайте стратегию управления дебиторской задолженностью, учитывающую вероятные риски неплатежей. Какие меры следует предпринять для снижения риска невозврата долгов?

**Домашнее задание:**

1. Решить дополнительные задачи по теме.
2. Подготовить презентацию на тему: «Применение теории вероятности в аудите».
3. Проанализировать экономическую ситуацию, связанную с принятием решений в условиях неопределённости, и предложить вероятностные методы для её решения.

**Методические рекомендации:**

* Урок должен быть максимально практико-ориентированным.
* Примеры задач и ситуаций должны быть связаны с реальной деятельностью бухгалтера.
* Необходимо обеспечить активное участие всех обучающихся в работе.
* Следует использовать различные формы организации учебной деятельности (индивидуальную, групповую, фронтальную).
* Важно обеспечить обратную связь с обучающимися для оценки усвоения материала.
* Необходимо уделить внимание развитию навыков анализа и принятия решений в условиях неопределенности.
* Использование наглядных материалов (диаграмм, графиков) поможет лучше усвоить материал.

**Оценка результатов:**

* Оценка решения задач.
* Оценка участия в обсуждении ситуаций.
* Оценка активности на уроке.
* Оценка домашнего задания.

Список используемых источников

1. **Кирлица В.П.** Финансовая математика: руководство к решению задач: учебное пособие. – Минск: ТетраСистемс, 2005. – 192 с.
2. **Кремер Н.Ш.** (ред.) Высшая математика для экономистов. – М.: ЮНИТИ, 2007. – 439 с.
3. **Красс М.С., Чупрынов Б.П.** Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
4. **Кремер Н.Ш.** (ред.) Практикум по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 423 с.
5. **Бенгина Т.А., Брезина О.В.** Методические указания по курсу «Математическая статистика», часть 1: методические указания / Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2005. – 29 с.
6. **Евдокимов М.А., Смирнова Л.Н., Бенгина Т.А., Маклаков В.Н., Самойлова О.С.** Применение математики в экономике: учебное пособие / Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2012. – 114 с.
7. **Липсиц И.В.** Экономика: учебник для вузов. – М.: Омега-Л, 2006. – 656 с.
8. **Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Жукова В.А., Мелеш-ко С.В., Неведомская И.А.** Элементы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. – Ставрополь, 2017. – 116 с.
9. **Крицкий О.Л., Михальчук А.А., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л.** Теория вероятностей и математическая статистика для технических университетов. I. Теория вероятностей: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 212 с.
10. **Жукова В.А., Гулай Т.А., Долгополова А.Ф.** Решение экономических задач с помощью экономико-математических моделей // Глобальные тенденции и национальные вызовы научно-технологического развития в условиях инновационной экономики: сб. науч. тр. – 2018. – С. 211–213.
11. **Теория вероятностей** [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория\_вероятносте](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_вероятностей)й (дата обращения: 10.05.2025)
12. **Математические методы в экономике** [Электронный ресурс] // Экономико-математический словарь. – URL: <http://economic-definition.ru/> (дата обращения: 10.05.2025)

Начало формы

Конец формы