



Наименование дисциплины и код: Э.2. Теория вероятностей и математическая статистика

Лекторы	<u>Кенжебаев Мирлан Курманалиевич</u>
Контактная информация:	kumir_1985@mail.ru
Количество кредитов:	3
Дата:	4 семестр 2021-2022г
Цель и задачи курса	<p>Цель дисциплины - усвоение фундаментальных понятие теории вероятностей, формировании и развитии логического и алгоритмического мышления; в творческом овладении основными методами и технологиями решения задач по вероятностей и математической статистике. Основной принцип, лежащей в основе изучение дисциплины, состоит повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов.</p> <p>Задачи дисциплины: -освоение основ вероятностных и математико-статистических методов исследования и решения математически формализованных задач; - выработка умение моделировать реальные прикладные процессы; - развитие логического и алгоритмического мышления студентов</p>
Описание курса	<p>По мере изучения новых понятий и методов в курсе сразу же даются примеры их использования для решения задач экономики и управления, а также задач инженерного характера. Рассматриваются такие применения, как статистический контроль качества производимой продукции, анализ полезности и анализ риска, страхование, портфельная теория и другие. Области практической деятельности и науки, где используются методы теории вероятностей и математической статистики. Основные понятия теории вероятностей и их соотнесение с соответствующими понятиями теории множеств. Вероятностное пространство, событие, случайная величина. Независимость событий. Независимость случайных величин и т.д..</p>

Пре реквизи ты	1. Математика в объеме программы средней школы. 2. «Математический анализ» – в объеме пройденного материала по этому параллельно читаемому курсу.
Пост реквизи ты	эконометрика; моделирование процессов и систем; экономическая теория; системный анализ; методы разработки и анализа алгоритмов; управление данными; интеллектуальные системы; информационные процессы, системы и сети.
Компетен ции	<p>Знать основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для дальнейшего изучения других дисциплин, предусмотренных учебными планами, а также используемые для решения ряда прикладных задач;</p> <p>Уметь применять методы дисциплины для решения задач, в том числе, возникающих в других дисциплинах, обосновывать применимость теоретических моделей.</p> <p>Владеть навыками формализации и решения прикладных задач, использования методов теории вероятностей и математической статистики.</p>
Политика курса	<p>для успешной работы преподавателя и студента надо соблюдать следующие правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Не пропускать занятия; - отключить сотовый телефон; - активно участвовать в учебном процессе; - своевременно выполнять домашние задания.
Методы препода вания:	<ul style="list-style-type: none"> - устного изложения учебного материала (лекция, рассказ, объяснение, инструктирование) - обсуждения изучаемого материала (семинар, беседа, групповое занятие)
Форма контроля знаний	<p>Оценка знаний будет проводиться на основе европейской системы ECTS. Система ECTS изначально делит студентов между группами «зачтено», «не зачтено», а затем оценивает работу этих двух групп по отдельности. Студенты, набравшие более 50 баллов, получают оценку «зачтено». Из групп получившие оценки «зачтено» на основании итогового контроля получают оценки «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно» (от 50 до 69 баллов).</p> <p>Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</p> <p>Текущая контрольная работа (max) –40балл Рубежная контрольная работа (max) –40балл Итоговый контроль (письменный экзамен max) –20балл</p> <p>При выведении итоговой оценки будут учитываться активность студентов в решении задач, предлагаемых на занятиях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Текущая контрольная работа (домашние задания) необходимы для закрепления изученного материала, а также для проверки уровня понимания материала. Домашние задания будут содержать задачи

	<p>вычисления, использующие основные факты и положения. Выполнение домашних заданий даст возможность студентам понимать на должном уровне пройденный материал.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рубежная контрольная работа дается для проверки знаний по текущим материалам. Будут предложены расчетные задачи, а также теоретические задания раскрывающие понимание основных определений. Правильное выполнение контрольных работ даст студентам приобрести высоких зачетных баллов. Одним из основных условий набора высоких баллов является владение студентом пройденного материала на достаточно высоком уровне. Контрольные работы будут проходить в установленное время. Пересдача контрольных работ не предусматривается. • Итоговый контроль – это письменный экзамен. Получив экзаменационный билет, студент должен в письменной форме изложить ответы на экзаменационные вопросы. Чтобы студенты могли, надлежащим образом подготовиться к экзамену заранее дается перечень экзаменационных вопросов. Ответ считается наилучшим, если теоретические факты будут иллюстрированы конкретными примерами.
<p>Литература: Основная</p> <p>Дополнительная</p>	<p>Основные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общий курс высшей математики для экономистов под редакцией проф. В.И.Ермакова, Учебник ИНФРА - М.2008г. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М., Высш.шк., 2003.- 479 с. 3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с. 4. Сулайманов К.С.Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие – Бишкек, 2015 <p>Дополнительные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математические методы в экономике. О.О.Замков, Ю.А.Черемных, А.В.Толстопятедько, Учебник,М.1999г 2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С., Теория вероятностей и прикладная статистике-М.: ЮНИТИ, 2001. том 1. 3. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б., Математические методы и модели для менеджмента. Санкт-Петербург, 2000.
<p>СРС</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В урне имеются 10 шаров: 4 белых и 6 черных. Из урны наугад вынимается один шар. Какова вероятность того, что этот шар: а) белый; б) черный? 2. Из слова «СТУДЕНТ» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это гласная? 3. В цехе работают 20 станков. Из них 8 марки А, 10 марки В и 2 марки С. Вероятность того, что качество детали окажется отличным

для этих станков соответственно равна: 0,9; 0,8 и 0,7. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?

4. На фабрике изготавливающей обуви, первый цех производит 35%, второй- 25%, третий- 40% всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 1, 3 и 2%. Какова вероятность того, что случайно выбранная обувь дефектная.
5. В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых; во второй урне 7 шаров, из них 2 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу взят один шар. Найти вероятность того, что взят белый шар.

6. Задана функция распределения дискретной случайной величины X:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 2, \\ 0,3, & \text{если } 2 < x \leq 3, \\ 0,5, & \text{если } 3 < x \leq 4 \\ 1, & \text{если } x > 4. \end{cases}$$

а) Найдите вероятность события $1 \leq X \leq 3$.

б) Найдите таблицу распределения случайной величины X.

7. С помощью характеристических свойств выясните, является ли F(x) функцией распределения случайной величины. Постройте схематически график данной функции.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ 0,3, & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ 0,5, & \text{если } 1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

1)

8. Последовательность независимых случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ задана законом распределения

X_n	$-n\alpha$	0	$n\alpha$
P	$\frac{1}{2n^2}$	$1 - \frac{1}{n^2}$	$\frac{1}{2n^2}$

(α – положительная постоянная). Применима ли к данной последовательности теорема Чебышева?

14. Последовательность независимых случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ задана законом распределения

X_n	$-\sqrt{n}$	0	\sqrt{n}
P	$\frac{1}{n}$	$1 - \frac{2}{n}$	$\frac{1}{n}$

Применима ли к заданной последовательности теорема Чебышева.

15. Последовательность независимых случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ задана законом распределения

X_n	$-n\alpha$	0	$n\alpha$
P	$\frac{1}{2^n}$	$1 - \frac{1}{2^{n-1}}$	$\frac{1}{2^n}$

$$\alpha > 0 - const.$$

Применяется ли к заданной последовательности теорема Чебышева.

1. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

а)

X_i	2	5	9
Y_i	15	10	25

в)

X_i	1	4	5	6
Y_i	1	1	2	5
	5	0	0	

б)

X_i	2	4	7	8
Y_i	5	3	1	2
			0	

Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

а)

Номер интервала	Частичный интервал	Суммарная частота варианта интервала
i	$X_i - X_{i+1}$	n_i
1	3-7	5
2	7-11	10
3	11-15	25
4	15-19	6
5	19-23	4

б)

Номер интервала	Частичный интервал	Суммарная частота варианта интервала
i	$X_i - X_{i+1}$	n_i
1	4-6	3
2	6-8	5
3	8-10	12
4	10-12	16
5	12-14	10
6	14-16	4

1. Дана таблица результатов наблюдений, найти выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X

а)

X_i	1	3	5	7	9
Y_i	2	4	6	8	10

Примечание.

Примечание: График проведения рубежного и итогового контроля устанавливается Учебным отделом.

Календарно-тематический план распределения часов с указанием недели, темы

№	Дата	Тема	Кол-во час	Литература	Подготовительные вопросы по модулям
1	ЭБу-2-21 БУу-3-21 12.02.2022	Понятие события. Классификация событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Элементы комбинаторики. Применение комбинаторики к подсчету вероятностей			1. Основные понятия комбинаторики; комбинаторное правило сложения и умножения 2. Перестановки, размещения и сочетания без повторений и с повторениями 3. Случайные события. Алгебра событий 4. Вероятность события. Классическое определение вероятности 5. Относительная частота. Статическая вероятность 6. Геометрическое определение вероятности 7. Теорема сложения вероятностей 8. Теорема умножения вероятностей 9. Вероятность появления хотя бы одного события. 10. Формула полной вероятности формула Байеса 11. Независимые испытания. Формула Бернулли. 12. Локальная и интегральная теоремы Лапласа 13. Следствие из интегральной формулы Муавра-Лапласа 14. Приближение Пуассона для схемы Бернулли.
2	ЭБу-2-21 БУу-3-21 19.02.2022	Действия над событиями. Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей			
3	ЭБу-2-21 БУу-3-21 19.02.2022	Формула полной вероятности и формула Байеса.			
4	ЭБу-2-21 БУу-3-21 26.02.2022	Формула Бернулли. Формула Пуассона.			
5	ЭБу-2-21 БУу-3-21 05.03.2022	Локальная и интегральная формулы Муавра Лапласа			
6	ЭБу-2-21 БУу-3-21 05.03.2022	Понятия случайной величины. Закон распределение дискретной случайной величины.			

		Математические действия над дискретными случайными величинами			15.Понятие случайной величины. Виды СВ 16.Закон распределения ДСВ 17.Функция распределения ДСВ 18.Числовые характеристики ДСВ 19.Непрерывные случайные величины. 20.Функция распределение и плотность распределения непрерывных случайных величины. 21.Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 22.Мода и медиана. Коэффициента симметрии эксцесс. 23.Биномиальное распределение. 24.Распределение Пуассона 25.Геометрическое распределения 26.Равномерное распределение. 27.Нормальное распределение. 28.Показательное распределение. 29.Закон больших чисел
7	ЭБу-2-21 БУу-3-21 12.03.2022	Числовые характеристики дискретных случайных величин.			
8	ЭБу-2-21 БУу-3-21 19.03.2022	Функция распределения случайных величин. Плотность вероятности. Мода и медиана.			
9	ЭБу-2-21 БУу-3-21 19.03.2022	Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики НСВ			
10	ЭБу-2-21 БУу-3-21 26.03.2022	Основные законы распределения случайных величин			
11	ЭБу-2-21 БУу-3-21 02.04.2022	Закон больших чисел. Неравенство Маркова Неравенство Чебышева.			
12	ЭБу-2-21 БУу-3-21 02.04.2022	контрольная работа №1			
13	ЭБу-2-21 БУу-3-21 09.04.2022	Математическая статистика. Вариационные ряды и их графические изображения. Средние величины. Показатели			

		вариации. Средней арифметической дисперсии вариационного ряда.			
14	ЭБу-2-21 БУу-3-21 16.04.2022	Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Упрощенный способ средней арифметической и дисперсии			
15	ЭБу-2-21 БУу-3-21 16.04.2022	Общие сведения о выборочном методе. Точечные оценки. Выборочная сред. и выбор. Дисперсии. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. Распределение частот			
16	ЭБу-2-21 БУу-3-21 23.04.2022	Начальный и центральный эмпирические моменты. Анализ сим.ценности выб. средней и выб. дисперсии			
17	ЭБу-2-21 БУу-3-21 30.04.2022	Число степеней свободы. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал. Метод моментов для точечной оценки			

		параметров для распр.			
18	ЭБу-2-21 БУу-3-21 30.04.2022	Метод наибольшего правдоподобия. Доверительный интервал для оценки мат. ожидания нормального распределения			
19	ЭБу-2-21 БУу-3-21 14.05.2022	Основные законы распределения статистических оценок. Доверительный интервал для оценки среднего квадратичного отклонения нормального распределение			
20	ЭБу-2-21 БУу-3-21 14.05.2022	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы			
21	ЭБу-2-21 БУу-3-21 21.05.2022	Сравнение двух дисперсии. Проверка гипотезы о распределении критерий Пирсона.			
22	ЭБу-2-21 БУу-3-21 28.05.2022	Сравнение двух мат. ожиданий.			
23	ЭБу-2-21 БУу-3-21 28.05.2022	Контрольная работа №2			

График самостоятельной работы студентов

№	Недели Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Суммы баллов
1	Текущий контроль	20								20					40 баллов		
2	Срок сдачи СРС*	08.03-14.04. 2022								10.05-30.05. 2022							