



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:	2
Дата:	3 семестр 2020-2021г
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	$\frac{1}{2^n}$	$1 - \frac{1}{2^{n-1}}$	$\frac{1}{2^n}$

$$\alpha > 0 - const.$$

Применяем 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	01.09.20	Понятие события. Классификация событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Элементы комбинаторики. Применение комбинаторики к подсчету вероятностей		<p>Основные</p> <p>1. Общий курс высшей математики для экономистов под редакцией проф. В.И.Ермакова, Учебник ИНФРА - М.2008г.</p> <p>2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М., Высш.шк., 2003.- 479 с.</p> <p>3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с.</p>	<p>1. Основные понятия комбинаторики; комбинаторное правило сложения и умножения</p> <p>2. Перестановки, размещения и сочетания без повторений и с повторениями</p> <p>3. Случайные события. Алгебра событий</p> <p>4. Вероятность события. Классическое определение вероятности</p> <p>5. Относительная частота. Статистическая вероятность</p> <p>6. Геометрическое определение вероятности</p> <p>7. Теорема сложения вероятностей</p> <p>8. Теорема умножения вероятностей</p> <p>9. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>10. Формула полной вероятности формула Байеса</p> <p>11. Независимые испытания. Формула Бернулли.</p> <p>12. Локальная и интегральная теоремы Лапласа</p> <p>13. Следствие из интегральной формулы Муавра-Лапласа</p> <p>14. Приближение Пуассона для схемы Бернулли.</p>
2	08.09.20	Действия над событиями. Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей		<p>4. Сулайманов К.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие – Бишкек, 2015</p>	
3	15.09.20	Формула полной вероятности и формула Байеса.			
4	22.09.20	Формула Бернулли. Формула Пуассона.			
5	29.09.20	Локальная и интегральная формулы Муавра Лапласа			
6	06.10.20	Понятия случайной величины. Закон распределение дискретной случайной величины. Математические действия над дискретными		<p>Дополнительные</p> <p>1. Математические методы в экономике. О.О.Замков, Ю.А.Черемных,</p>	

		случайными величинами		А.В.Толстопятев ко, Учебник, М.1999г	15.Понятие случайной величины. Виды СВ 16.Закон распределения ДСВ
7	13.10.20	Числовые характеристики дискретных случайных величин.		2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С., Теория вероятностей и прикладная статистике-М.: ЮНИТИ, 2001. том 1.	17.Функция распределения ДСВ 18.Числовые характеристики ДСВ
8	20.10.20	Функция распределения случайных величин. Плотность вероятности. Мода и медиана.		3. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б., Математические методы и модели для менеджмента. Санкт-Петербург, 2000.	19.Непрерывные случайные величины. 20.Функция распределение и плотность распределения непрерывных случайных величины.
9	27.10.20	Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики НСВ			21.Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 22.Мода и медиана. Коэффициента симметрии эксцесс. 23.Биномиальное распределение.
10	03.11.20	Основные законы распределения случайных величин Закон больших чисел. Неравенство Маркова Неравенство Чебышева.			24.Распределение Пуассона 25.Геометрическое распределения 26.Равномерное распределение. 27.Нормальное распределение. 28.Показательное распределение. 29.Закон больших чисел
11	10.11.20	Математическая статистика. Вариационные ряды и их графические изображения. Средние величины. Показатели вариации. Средней арифметической дисперсии вариационного ряда.			
12	17.11.20	Начальные и центральные моменты вариационного ряда.			

		Упрощенный способ средней арифметической и дисперсии			
13	24.11.20	Общие сведения о выборочном методе. Точечные оценки. Выборочная сред. и выбор. Дисперсии. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. Распределение частот			
	01.12.20	Начальный и центральный эмпирические моменты Анализ сим.ценности выб. средней и выб. дисперсии			
15	08.12.20	Число степеней свободы. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал. Метод моментов для точечной оценки параметров для распр.	2		
		ИТОГО	30 часов		

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*	29.09-05.10. 2020										23.11-08.12. 2020					