

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ЧИТИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель директора
Н.В. Раевский

М.П.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.22 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: *38.03.05 Бизнес-информатика*

Направленность (профиль): *Цифровая экономика*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

	очная ФО
Курс	2
Семестр	2.1, 2.2
Лекции (час)	46
Практические (сем., лаб.) занятия (час)	46
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	196
Курсовая работа (час)	-
Всего часов	288
Зачет (семестр)	2.1
Экзамен (семестр)	2.2

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики

24 февраля 2025 г. протокол № 6

Зав. кафедрой
Л.И. Трухина
24 февраля 2025 г.

(подпись)

Рабочая программа согласована:
Зав. кафедрой информационных технологий и высшей математики

Л.И. Трухина
26 февраля 2025 г.

(подпись)

Чита, 2025

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению *38.03.05 Бизнес-информатика*

Автор (ы)

к.ф.-м.н. , доцент

Л.И. Трухина

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика является формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<i>Код компетенции по ФГОС ВО</i>	<i>Компетенция</i>
ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационноаналитической поддержки принятия управленческих решений

Структура компетенции

<i>Компетенция</i>	<i>Формируемые ЗУНы</i>
ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационноаналитической поддержки принятия управленческих решений	З. Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений У. Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений Н. Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.22 «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в Блок «Б1 дисциплины (модули)»

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Математика"

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Проектирование информационных систем", "Теория систем и системный анализ", "Эконометрика", "Анализ больших данных", "Интеллектуальные информационные системы", "Модели и методы прогнозирования"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед., 288 часов.

	Количество
--	------------

Вид учебной работы	часов (очная ФО)
Контактная (аудиторная) работа	
Лекции	46
Практические (сем., лаб.) занятия	46
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	196
Всего часов	288

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат.Пра ктич.	Самостоят. раб.	В интеракти вной форме	Формы текущего контроля успеваемости и
1	Введение в теорию вероятностей		15	15	66		К
1.1	Понятие вероятности случайных событий	2.1	3	3	13,5		К
1.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2.1	3	3	13,5		К
1.3	Вероятность гипотез. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	2.1	3	3	13		К
1.4	Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли	2.1	3	3	13		К
1.5	Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2.1	3	3	13		К
2	Распределения дискретных и непрерывных случайных величин		12	12	52		К
2.1	Случайные величины. Функция распределения	2.1	3	3	13		К
2.2	Некоторые законы распределения дискретных случайных величин	2.1	3	3	13		К

2.3	Плотность распределения. Распределения непрерывных случайных величин	2.2	3	3	13		К
2.4	Предельные теоремы теории вероятностей	2.2	3	3	13		К
3	Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин		3	3	13		К
3.1	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение	2.2	3	3	13		К
4	Случайные векторы (системы нескольких случайных величин)		6	6	13		К
4.1	Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Нормальное распределение на плоскости.	2.2	6	6	13		К
5	Выборочные испытания и анализ данных		7,5	7,5	39		К
5.1	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения по результатам наблюдений	2.2	2,5	2,5	13		К
5.2	Проверка гипотез. Критерии проверки гипотез	2.2	2,5	2,5	13		К
5.3	Параметрические и непараметрические	2.2	2,5	2,5	13		К

	методы проверки гипотез						
6	Корреляционно-регрессионный анализ		2,5	2,5	13		К
6.1	Элементы теории корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.	2.2	2,5	2,5	13		К
	ИТОГО		46	46	196		

***Формы текущего контроля успеваемости (оценочные средства):**

Уо -устный опрос, собеседование

КО -коллоквиум, конференция

Л -лабораторная работа

ДИ -деловая игра

СЗ -ситуационные задания

К -контрольные работы

Т -тестирование

РЗ -решение задач

РГ -расчетно-графическая работа

ЭС -эссе

Р -реферат

УИ -учебное исследование

П -прочие

Э -экзамен

З -зачет

КР -курсовая работа

О -отчет

Г -государственный итоговый экзамен

ВКР -выпускная квалификационная работа

По -письменный опрос

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.	Понятие вероятности случайных событий	Понятие вероятности случайных событий. Пространство исходов. Операции над событиями. Вероятности в дискретном пространстве исходов. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность.
3.	Вероятность гипотез. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	Последовательность испытаний. Формула полной вероятности. Правило Байеса
4.	Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли	Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли

5.	Локальная и интегральная теоремы Лапласа	Локальная и интегральная теоремы Лапласа
6.	Случайные величины. Функция распределения	Определение случайных величин. Функция распределения. Понятия о теоретических моментах
7.	Некоторые законы распределения дискретных случайных величин	Распределения дискретных случайных величин (равномерное на отрезке, гипергеометрическое, биномиальное, распределение Пуассона)
8.	Плотность распределения. Распределения непрерывных случайных величин	Плотность распределения. Распределения непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения. Аппроксимация биномиального закона нормальным
9.	Предельные теоремы теории вероятностей	Предельные теоремы теории вероятностей. Практическое применение закона больших чисел. Центральная предельная теорема (формулировка и интерпретация)
10.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Их свойства и примеры
11.	Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Нормальное распределение на плоскости.	Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения двумерной случайной величины, их свойства
12.	Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Нормальное распределение на плоскости.	Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины. Равномерное распределение на плоскости
13.	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения по результатам наблюдений	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения по результатам наблюдений. Метод малой выборки
14.	Проверка гипотез. Критерии проверки гипотез	Проверка гипотез. Два типа ошибок. Критическая область. Критерии проверки гипотез. Мощность критериев
15.	Параметрические и непараметрические методы проверки гипотез	Параметрические методы проверки гипотез. Метод малой выборки. Непараметрические методы проверки гипотез
16.	Элементы теории корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.	Понятие стохастической связи между переменными. Корреляционный момент (ковариация). Выборочный коэффициент корреляции. Ранговый коэффициент корреляции. Значимость и надежность коэффициента корреляций

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
Раздел 1.	Классическое, геометрическое и статистическое определения

Тема 1.		вероятностей
Раздел Тема 2.	1.	Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Следствия теорем сложения и умножения. Вероятность появления хотя бы одного события. Теорема сложения вероятностей совместных событий
Раздел Тема 3.	1.	Последовательность испытаний. Формула полной вероятности. Правило Байеса
Раздел Тема 4.	1.	Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли
Раздел Тема 5.	1.	Локальная и интегральная теоремы Лапласа
Раздел Тема 1.	2.	Функция распределения. Понятия о теоретических моментах
Раздел Тема 2.	2.	Распределения дискретных случайных величин (равномерное на отрезке, гипергеометрическое, биномиальное, распределение Пуассона)
Раздел Тема 3.	2.	Плотность распределения. Распределения непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения. Аппроксимация биномиального закона нормальным
Раздел Тема 4.	2.	Предельные теоремы теории вероятностей. Практическое применение закона больших чисел. Центральная предельная теорема
Раздел Тема 1.	3.	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение
Раздел Тема 1.	4.	Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения двумерной случайной величины
Раздел Тема 1.	4.	Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины. Равномерное распределение на плоскости
Раздел Тема 1.	5.	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения по результатам наблюдений. Метод малой выборки
Раздел Тема 2.	5.	Проверка гипотез. Два типа ошибок. Критическая область. Критерии проверки гипотез. Мощность критериев
Раздел Тема 3.	5.	Параметрические методы проверки гипотез. Метод малой выборки. Непараметрические методы проверки гипотез
Раздел Тема 1.	6.	Понятие стохастической связи между переменными. Корреляционный момент (ковариация). Выборочный коэффициент корреляции. Ранговый коэффициент корреляции. Значимость и надежность коэффициента корреляций

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	ЗУНы (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
-------	---	---	--	--	---

				(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	ия, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	Понятие вероятности случайных событий	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и	К	10 баллов за полностью выполненную работу

			моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК-1	<p>З.Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У.Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессионально</p>	К	10 баллов за полностью выполненную работу

			й деятельности		
3	Вероятность гипотез. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	ОПК-1	3.Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	К	10 баллов за полностью выполненную работу
4	Схема повторных независимых испытаний. Формула	ОПК-1	3.Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические	К	10 баллов за полностью выполненную работу

	Бернулли		знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
5	Локальная и интегральная теоремы Лапласа	ОПК-1	3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	К	10 баллов за полностью выполненную работу

			<p>ого исследования в профессионально й деятельности У.Уметь применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонауч ных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности</p>		
6	Случайные величины. Функция распределения	ОПК-1	<p>3.Знать, как применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности У.Уметь применять</p>	К	10 баллов за полностью выполненну ю работу

			естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
7	Некоторые законы распределения дискретных случайных величин	ОПК-1	3.Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и	К	10 баллов за полностью выполненную работу

			<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
8	Плотность распределения. Распределения непрерывных случайных величин	ОПК-1	<p>З.Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У.Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессионально</p>	К	10 баллов за полностью выполненную работу

			й деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонауч ных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности		
9	Предельные теоремы теории вероятностей	ОПК-1	3.Знать, как применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности У.Уметь применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонауч ных и	К	10 баллов за полностью выполненну ю работу

			общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
10	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и	К	10 баллов за полностью выполненную работу Итого 100 баллов за 1-й семестр

			экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности		
11	Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Нормальное распределение на плоскости.	ОПК-1	3.Знать, как применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности У.Уметь применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонауч ных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности	К	10 баллов за полностью выполненну ю работу
12	Точечное и	ОПК-1	3.Знать, как	К	20 баллов за

	интервальное оценивание параметров распределения по результатам наблюдений		применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		полностью выполненную работу
13	Проверка гипотез. Критерии проверки гипотез	ОПК-1	3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического	К	25 баллов за полностью выполненную работу

			<p>анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
14	<p>Параметрические и непараметрические методы проверки гипотез</p>	ОПК-1	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в</p>	К	<p>25 баллов за полностью выполненную работу</p>

			профессионально й деятельности У.Уметь применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонауч ных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности		
15	Элементы теории корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.	ОПК-1	3.Знать, как применять естественнонауч ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования в профессионально й деятельности У.Уметь применять естественнонауч ные и	К	20 баллов за полностью выполненну ю работу Итого 100 баллов за 2- й семестр

			<p>общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
16	Итого по текущей аттестации	ОПК-4			100
17	Промежуточная аттестация	ОПК-4	<p>З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического</p>		100

			<p>анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
--	--	--	---	--	--

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 21.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: правильность ответа на вопросы (1 вопрос теста - 3 балла).

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Знание: Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.
2. Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.
3. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Примеры.
4. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.
5. Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.
6. Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
7. Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.
8. Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных

величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.

9. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины (с доказательствами).

10. Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.

11. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Вычисление основных числовых характеристик этих распределений.

12. Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.

13. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция плотности распределения. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.

14. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева (с доказательством). Закон больших чисел в схеме Бернулли.

15. Теорема Чебышева (с доказательством). Центральная предельная теорема Ляпунова (без доказательства). Примеры.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (35 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: правильность решения и объяснения решения задачи.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Умение: Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Задача № 1. Вероятности в дискретном пространстве исходов.

Задача № 2. Условные вероятности. Независимость событий.

Задача № 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (35 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: правильность решения и объяснения решения задачи.

Компетенция: ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Навык: Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Задание №1. Вероятность того, что наудачу взятое из изготовленной на фабрике партии пальто первосортное равна 0,75. Отбираются первые попавшиеся 4 пальто. Найти закон распределения случайной величины X – количества первосортных пальто среди отобранных и определить числовые характеристики.

Задание №2. Случайная величина задана интегральной функцией $F(x)$. Найти дифференциальную функцию $f(x)$ (функцию плотности), математическое ожидание, дисперсию, построить графики.

Задание №3. Суточная потребность электроэнергии в населенном пункте является случайной величиной, математическое ожидание которой равно 3000 кВт/час, а дисперсия составляет 2500. Оценить вероятность того, что в ближайшие сутки расход электроэнергии в этом населенном пункте будет от 2500 до 3500 кВт/час.

Задание №4. Бросаются одновременно две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 8.

Задание №5. Рабочий обслуживает 3 станка. Вероятность того, что в течение смены потребует его внимания первый станок, равна 0,75, второй – 0,8, третий – 0,7. Найти вероятность того, что в течение смены внимания рабочего потребуют 1-й и 3-й станки.

Задание №6. Имеются две одинаковые урны. В первой – семь белых шаров и три черных, а во второй – шесть белых и четыре черных. Наудачу выбирается урна и из нее наугад извлекается один шар.

а) Какова вероятность того, что шар оказался белым?

б) Шар оказался белым. Какова вероятность того, что его извлекли из 1-й урны?

Задание №7. Орнитологи для изучения миграции птиц пользуются их кольцеванием. Для данной породы птиц вероятность отлова для кольцевания составляет 6% от всех пойманных. Найти вероятность того, что среди пяти пойманных птиц будут: а) ровно четыре принадлежащих к данной породе; б) не менее четырех принадлежащих к данной породе.

Задание №8. На упаковку поступают детали, среди которых 10% помечены личным клеймом рабочих. Найти вероятность того, что из 900 деталей, поступивших на упаковку:

а) личным клеймом помечены ровно 110;

б) личным клеймом помечены от 100 до 150 деталей.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Читинский институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ЧИ ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.05 Бизнес-
информатика
Профиль - Цифровая экономика
Кафедра информационных
технологий и высшей математики
Дисциплина - Теория вероятностей
и математическая статистика

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (35 баллов).
3. Случайная величина задана интегральной функцией $F(x)$. Найти

дифференциальную функцию $f(x)$ (функцию плотности), математическое ожидание, дисперсию, построить графики. (35 баллов).

Составитель _____ Л.И. Трухина
Заведующий кафедрой _____ Л.И. Трухина

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 22.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (33 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: полнота ответа на 11 вопросов (3 балла за 1 вопрос).

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Знание: Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

1. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики. Методы отбора.

2. Статистические оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Примеры.

3. Представление статистических данных. Полигон частот. Гистограмма. Примеры.

4. Доказательство несмещенности и состоятельности выборочного среднего. Исправленная выборочная дисперсия.

5. Точечные статистические оценки параметров распределения. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия для дискретного и непрерывного случаев. Примеры.

6. Доверительные интервалы, надежность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения (с известной дисперсией).

7. Доверительные интервалы для дисперсии нормально распределенной случайной величины.

8. Интервальная и точечная оценки вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Пример.

9. Основы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

10. Статистические гипотезы, постановка задачи построения критерия проверки статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Параметрический критерий. Теорема Неймана-Пирсона (без доказательства).

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (33 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: полнота ответа.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

- Задача № 1. Биномиальное распределение (определение, свойства, приложения).
 Задача № 2. Геометрическое распределение (определение, свойства, приложения).
 Задача № 3. Нормальное распределение (определение, свойства, приложения).
 Задача № 4. Показательное распределение (определение, свойства, приложения).
 Задача № 5. Равномерное распределение (определение, свойства, приложения).
 Задача № 6. Распределение Бернулли (определение, свойства, приложения).
 Задача № 7. Распределение Коши (определение, анализ свойств).
 Задача № 8. Распределение Максвелла (определение, анализ свойств)

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (34 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: правильность решения и объяснения решения задачи.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Задача №1. В результате эксперимента получены данные, записанные в виде статистического ряда. В задачах требуется: А) записать значения результатов экспериментов в виде вариационного ряда; Б) найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов; В) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения; Г) найти числовые характеристики выборки ;Д) приняв в качестве нулевой гипотезу H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha=0,05$;Е) найти доверительный интервал для математического ожидания при надежности 0,95

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
 Российской Федерации
 Читинский институт (филиал)
 Федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения
 высшего образования
 «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»
 (ЧИ ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.05 Бизнес-
 информатика
 Профиль - Цифровая экономика
 Кафедра информационных
 технологий и высшей математики
 Дисциплина - Теория вероятностей
 и математическая статистика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (33 баллов).
2. Показательное распределение (определение, свойства, приложения). (33 баллов).
3. В результате эксперимента получены данные, записанные в виде статистического ряда. В задачах требуется: А) записать значения результатов экспериментов в виде вариационного ряда; Б) найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов; В) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения; Г) найти числовые характеристики выборки ;Д) приняв в качестве

нулевой гипотезу H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha=0,05$; Е) найти доверительный интервал для математического ожидания при надежности 0,95 (34 балла).

Составитель _____ Л.И. Трухина
Заведующий кафедрой _____ Л.И. Трухина

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Фалейчик А.А., Теория вероятностей и математическая статистика. - Чита. ЧИ БГУЭП, 2013.
2. Гмурман В. Е., Теория вероятностей и математическая статистика. - М.. Высшее образование, 2008.
3. Гмурман В. Е., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.. - М.. Высшее образование, 2008.
4. Кремер Н. Ш., Теория вероятностей и математическая статистика. - М.. Юнити-Дана, 2007.
5. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник [Электронный ресурс] / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - М. : Юнити-Дана, 2010. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118479>.
6. Большакова Л. В., Теория вероятностей для экономистов. - М.. Финансы и статистика, 2009.
7. Письменный Д. Т., Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.. Айрис пресс, 2007.
8. Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>
9. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>
10. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>

б) дополнительная литература:

1. Фадеева Л.Н., Лебедев А.В., Теория вероятностей и математическая статистика. - М.. Эксмо, 2010.
2. Колесников А. Н., Теория вероятностей в финансах и страховании. - М.. Анкил, 2008.
3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам.-М., 2008.
4. Гурьянова И.Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Э. Гурьянова, Е.В. Левашкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом

МИСиС, 2016. — 106 с. — 978-5-87623-915-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64202.html>

5. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник-практикум / А.В. Браилов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 414 с. — 978-5-4344-0415-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69368.html>

в) интернет-ресурсы:

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Сайт ЧИ ФГБОУ ВО «БГУ», адрес доступа: <http://bgu-chita.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный;

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART – объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу, предназначенный для разных направлений подготовки и специальностей. Контент отвечает требованиям стандартов высшего, среднего профессионального и дополнительного образования. Ресурсом обеспечивается круглосуточный полнотекстовый доступ к учебникам, журналам, статьям и другой литературе для всех зарегистрированных пользователей. Адрес доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;

eLIBRARY.RU – крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. eLIBRARY.RU является разработчиком российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Пользование НЭБ eLibrary общедоступно и бесплатно для всех пользователей. Адрес доступа: <https://www.elibrary.ru>;

Электронный каталог библиотеки дает возможность поиска литературы, имеющейся в фонде библиотеки, обеспечивает полнотекстовый доступ к учебным пособиям, монографиям, статьям преподавателей и обучающихся, учебно-методическим комплексам и выпускным квалификационным работам. Адрес доступа: <http://lib.bgu-chita.ru>;

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО «PROФобразование». Адрес доступа: <https://profspo.ru>;

Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Адрес доступа: <https://rosstat.gov.ru/>;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь знания в области школьной математики, линейной алгебры, математического анализа.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в

качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.
- Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:
 - формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
 - самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
 - написание рефератов, докладов;
 - подготовка к семинарам и лабораторным работам;
 - выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используются аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью, магнитно-маркерной доской, трибуной для выступлений, техническими средствами обучения;

учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенные специализированной мебелью, магнитно-маркерной доской, техническими средствами обучения – ноутбук, проектор;

помещения для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью, доской, техническими средствами обучения – мультимедийное оборудование: проектор, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС.

2025 год набора