

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

« 28 » 06 2024 г.

Регистрационный № УД-256 / 24 / уч.



МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальностей

6-05-0411-01 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

с профилизацией «Бухгалтерский учет, анализ и аудит в промышленности»

6-05-0412-03 «Логистика»

2024 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине для специальностей: 1-25 01 03 «Мировая экономика», 1-25 01 04 «Финансы и кредит», 1-25 01 05 «Статистика», 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит (по направлениям)», 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров», 1-25 01 10 «Коммерческая деятельность», 1-25 01 11 «Аудит и ревизия», 1-25 01 12 «Экономическая информатика», 1-25 01 13 «Экономика и управление туристической индустрией», 1-25 01 14 «Товароведение и торговое предпринимательство», 1-25 01 15 «Национальная экономика», 1-25 01 16 «Экономика и управление на рынке недвижимости», 1-26 02 03 «Маркетинг», 1-26 02 05 «Логистика», 1-26 02 06 «Рекламная деятельность», регистрационный № ТД-Е.891/тип. от 11.05.2022 г. и учебных планов:

- для специальности 6-05-0412-03 «Логистика» (дневная форма получения образования), регистрационный № 11-23/уч.ФЭФ от 04.04.2023;
- для специальности 6-05-0412-03 «Логистика» (заочная форма получения образования на основе среднего специального образования), регистрационный № 03-23/уч.з ФЭФ от 04.04.2023;
- для специальности 6-05-0411-01 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (заочная форма получения образования на основе среднего специального образования), регистрационный № 02-23/уч.з ФЭФ от 04.04.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Светлана Юрьевна Башун, старший преподаватель кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 5 от 20 05 2024 г.);

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 24 06 2024 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 28 06 2024 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей – это математическая наука, которая изучает закономерности массовых случайных событий и является теоретической основой для математической статистики. Математическая статистика дает методы анализа и обработки числовых данных, поиска различных видов зависимостей между данными с целью прогнозирования и принятия решений в условиях неопределенностей. Теория вероятностей и математическая статистика служат математической основой для эконометрических исследований, которые широко применяются в экономике и получили заслуженное признание среди специалистов. Ряд нобелевских премий тому подтверждение. Для специалистов по экономике и управлению математика в большей мере является инструментом обработки и анализа информации, принятия решений и управления. Изучение основных математических понятий теории вероятностей позволит будущему специалисту свободно ориентироваться в разнообразных математических моделях и методах.

Естественнонаучное и математическое образование нужно не только для того, чтобы сообщить учащимся определенные сведения по изучаемым предметам, но и потому, что оно способствует пониманию законов, которым подчиняется окружающий нас мир, и, следовательно, формирует мировоззрение учащихся, а поэтому является частью гуманитарного, в широком смысле этого слова, образования, частью общечеловеческой культуры, которая не может быть восполнена изучением чисто гуманитарных учебных дисциплин. Так, например, преподавание математики имеет своей целью не только ознакомление учащихся с математическими понятиями и выработку навыков их использования, но и развивает мышление, учит логически мыслить, отбрасывать то, что несущественно для решения поставленной задачи, воспитывает эстетические чувства и чувство честности перед самим собой. Итак, изучение естественнонаучных учебных дисциплин и математики является необходимым условием для правильного формирования полноценной личности учащегося. Этой цели можно добиться только в том случае, если на предметы естественнонаучного цикла и математику будет отведено достаточное количество часов, необходимых не только для знакомства с понятиями, изучаемыми в этих учебных дисциплинах, но и для овладения ими при помощи решения достаточного количества задач.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: ознакомление студентов с математическими понятиями, методами и навыками их использования для решения типовых прикладных задач, а также развитие их логического мышления.

Задачи учебной дисциплины:

– сформировать высоконравственную гражданскую позицию студентов, целостную высокоинтеллектуальную личность, способную решать сложные актуальные задачи;

– сформировать социальные качества, необходимые для осознанного участия в общественно-политической жизни страны;

– дать представление о месте математики в системе естественных и экономических наук; о неразрывном единстве прикладной и фундаментальной математики; о преимуществах математического моделирования и его экономической эффективности;

– научить студентов применять математические знания при исследовании реальных экономических процессов;

– воспитывать у студентов мотивацию к глубокому изучению математики как языка общения экономистов, без которого невозможно овладеть специальными учебными дисциплинами, необходимыми им в их будущей профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей» входит в математический модуль наряду с учебной дисциплиной «Высшая математика», с изучением которой она неразрывно связана.

В свою очередь, теоретические знания и практические навыки, полученные в результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей», могут применяться при изучении учебных дисциплин «Статистика» и «Эконометрика».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей» формируется следующая базовая профессиональная компетенция:

БПК-1. Использовать основные математические понятия и методы вычислений для анализа и моделирования экономических процессов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине обучающийся должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и теоремы теории вероятностей;
- законы распределения случайных величин;
- методы обработки и анализа статистических данных;

уметь:

- применять вероятностные и статистические методы для решения экономических задач;

владеть:

– методами теории вероятностей и математической статистики при решении математических и экономических задач.

Учебная программа определяет основное содержание разделов и тем учебной дисциплины «Теория вероятностей», которые подлежат изучению. Последовательность их изложения и распределение в семестре разработаны на кафедре математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, экономических и специальных дисциплин, сохранения логической последовательности и завершенности самих математических разделов.

Форма получения образования	Дневная 6-05-0412-03	Заочная (на основе ССО) 6-05-0411-01 6-05-0412-03
Курс	II	II
Семестр	3	3
Лекции (количество часов)	28	6
Практические занятия (количество часов)	30	4
Количество аудиторных часов	58	10
Самостоятельная работа студента (количество часов)	50	98
Всего часов по учебной дисциплине	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Форма промежуточной аттестации	диф.зачет	диф.зачет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Теория вероятностей

1.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Предмет и метод теории вероятностей. Случайные события и операции над ними. Классификация событий. Алгебра событий. Полная группа событий. Элементы комбинаторики. Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Применение стохастического подхода к экономическим задачам.

1.2. Схема повторных независимых испытаний

Последовательность независимых повторных испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Примеры экономических задач, для которых применима схема повторных испытаний Бернулли.

1.3. Случайные величины и их основные законы распределения

Случайные величины и их классификация. Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана, квантили, децили, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Функции случайных величин. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Правило трех сигма и его практическое значение. Функция Лапласа. Распределения «хи-квадрат», Стюдента и Фишера-Снедекора.

1.4. Закон больших чисел и предельные теоремы

Неравенства Маркова и Чебышева. Сходимость по вероятности. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Нормальное распределение как предельное для биномиального и пуассоновского распределений. Локальная и интегральная теоремы Лапласа как следствие теоремы Ляпунова. Значение закона больших чисел для практики.

1.5. Многомерные случайные величины

Таблица распределения. Функция распределения двумерной случайной ве-

личины и ее свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент и его свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Нормальное двумерное распределение.

Раздел II. Математическая статистика

2.1. Основы математической статистики

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие о выборочном методе. Вариационный ряд и его характеристики. Выборочные аналоги функции распределения. Полигон и гистограмма. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс.

2.2. Статистическое оценивание

Понятие о точечной оценке числовой характеристики случайной величины, свойства точечной оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частость как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание параметров распределений. Доверительный интервал. Интервальное оценивание генеральной средней, генеральной дисперсии и генеральной доли. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.

2.3. Проверка статистических гипотез

Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

2.4. Основы дисперсионного анализа

Задача дисперсионного анализа и предварительная обработка результатов наблюдений. Основные понятия дисперсионного анализа. Условия проведения дисперсионного анализа. Критерий Бартлетта. Модель однофакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ с одним наблюдением. Модель двухфакторного дисперсионного анализа.

2.5. Корреляционно-регрессионный анализ

Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Модели и основные понятия корреляционного и регрессионного анализа. Функция регрес-

сии. Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Генеральное и выборочное корреляционные отношения как измерители степени корреляционной и стохастической зависимости. Коэффициент корреляции. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии. Множественная регрессия. Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, проверка их значимости.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теория вероятностей»
Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
Раздел I. Теория вероятностей								
1.1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Предмет и метод теории вероятностей. Случайные события и операции над ними. Классификация событий. Алгебра событий. Полная группа событий. Элементы комбинаторики.	2					[1–12]	
	Случайные события и операции над ними. Алгебра событий. Полная группа событий. Элементы комбинаторики.		2				[1–12]	
	Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности.	2					[1–12]	
	Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности.		2				[1–12]	
	Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Применение стохастического подхода к экономическим задачам.	2					[1–12]	
	Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Применение стохастического подхода к экономическим задачам.		2				[1–12]	УО

1.2.	Схема повторных независимых испытаний. Последовательность независимых повторных испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Примеры экономических задач, для которых применима схема повторных испытаний Бернулли.	2					[1–12]	
	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Примеры экономических задач, для которых применима схема повторных испытаний Бернулли.		2				[1–12]	КР № 1*
1.3.	Случайные величины и их основные законы распределения. Случайные величины и их классификация. Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток.	2					[1–12]	
	Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток.		2				[1–12]	
	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана, квантили, децили, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Функции случайных величин.	2					[1–12]	
	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана, квантили, децили, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Функции случайных величин. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона.		2				[1–12]	
	Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное	2					[1–12]	

	распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Правило трех сигма и его практическое значение. Функция Лапласа. Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера-Снедекора.						
	Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Правило трех сигма и его практическое значение. Функция Лапласа. Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера-Снедекора.		2				[1–12] УО
1.4.	Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенства Маркова и Чебышева. Сходимость по вероятности. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Нормальное распределение как предельное для биномиального и пуассоновского распределений. Локальная и интегральная теоремы Лапласа как следствие теоремы Ляпунова. Значение закона больших чисел для практики.	2					[1–12]
	Неравенства Маркова и Чебышева. Сходимость по вероятности. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Нормальное распределение как предельное для биномиального и пуассоновского распределений. Локальная и интегральная теоремы Лапласа как следствие теоремы Ляпунова. Значение закона больших чисел для практики.		2				[1–12]
1.5.	Многомерные случайные величины. Таблица распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент и его свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Нормальное двумерное распределение.	2					[1–4, 6–12]
	Таблица распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Корреляционный момент и его свойства. Коэффициент корреляции и его		2				[1–4, 6–12] КР № 2*

	свойства. Нормальное двумерное распределение.							
Раздел II. Математическая статистика								
2.1.	Основы математической статистики. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие о выборочном методе. Вариационный ряд и его характеристики. Выборочные аналоги функции распределения. Полигон и гистограмма. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс.	2					[1–4, 6, 7, 9–12]	
	Вариационный ряд и его характеристики. Выборочные аналоги функции распределения. Полигон и гистограмма. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс.		2				[1–4, 6, 7, 9–12]	
2.2.	Статистическое оценивание. Понятие о точечной оценке числовой характеристики случайной величины, свойства точечной оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частость как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание параметров распределений. Доверительный интервал. Интервальное оценивание генеральной средней, генеральной дисперсии и генеральной доли. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.	2					[1–4, 6, 7, 9–12]	
	Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частость как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание параметров распределений. Доверительный интервал. Интервальное оценивание генеральной средней, генеральной дисперсии и генеральной доли. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.		2				[1–4, 6, 7, 9–12]	АРАР
2.3.	Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки	2					[1–4, 6, 7, 9–12]	

	гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.						
	Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.		2				[1–4, 6, 7, 9–12] АРАР
2.4.	Основы дисперсионного анализа. Задача дисперсионного анализа и предварительная обработка результатов наблюдений. Основные понятия дисперсионного анализа. Условия проведения дисперсионного анализа. Критерий Бартлетта. Модель однофакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ с одним наблюдением. Модель двухфакторного дисперсионного анализа.	2					[1–4, 6, 7, 9–12]
	Критерий Бартлетта. Модель однофакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ с одним наблюдением. Модель двухфакторного дисперсионного анализа.		2				[1–4, 6, 7, 9–12]
2.5.	Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Модели и основные понятия корреляционного и регрессионного анализа. Функция регрессии. Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Генеральное и выборочное корреляционные отношения как измерители степени корреляционной и стохастической зависимости. Коэффициент корреляции.	2					[1–4, 6, 7, 9–12]

	ляции. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии. Множественная регрессия. Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, проверка их значимости.						
	Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Коэффициент корреляции. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии.	2				[1–4, 6, 7, 9–12]	
	Множественная регрессия. Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, проверка их значимости.	2				[1–4, 6, 7, 9–12]	АРАР
ИТОГО:		28	30				

* – Мероприятия текущего контроля;

УО – устный опрос;

КР – контрольная работа;

АРАР – аудиторная расчетно-аналитическая работа.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теория вероятностей»
Заочная форма получения высшего образования (на основе ССО)

Номер раз-дела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов управ-ляемой само-стоятельной работы студента**		Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	лекции	практические, семинарские, лабораторные занятия		
Раздел I. Теория вероятностей									
1.1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Предмет и метод теории вероятностей. Случайные события и операции над ними. Классификация событий. Алгебра событий. Полная группа событий. Элементы комбинаторики. Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометри-ческое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности. Ус-ловная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Применение стохастического подхода к экономическим задачам.	2						[1–12]	
	Элементы комбинаторики. Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое оп-ределения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероят-ностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, не-зависимых в совокупности. Условная вероятность. Независи-мость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.		2					[1–12]	

1.2.	Схема повторных независимых испытаний. Последовательность независимых повторных испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Примеры экономических задач, для которых применима схема повторных испытаний Бернулли.					2		[1–12]	СКЗ
1.3.	Случайные величины и их основные законы распределения. Случайные величины и их классификация. Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток.	2						[1–12]	
	Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток.						2	[1–12]	СКЗ
ИТОГО:		4	2			2	2		

*Примечание: ** – управляемая самостоятельная работа организована на платформе Google Classroom с использованием размещенных на ней учебных и вспомогательных материалов, материалов, размещенных в репозитории электронной библиотеки университета.*

СКЗ – самостоятельная подготовка конспекта занятия.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Дерр, В.Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Я. Дерр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 596 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/159475>.

2. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/168536>.

3. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев; К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. – 3-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2023. – 434 с.

4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2020. – 406 с.

5. Зубков, А.М. Сборник задач по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/167743>.

6. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: в пяти частях: учебное пособие / А.П. Рябушко, Т.А. Жур. – Минск: Высш. шк., 2016–2018. – Часть 5: Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. математическая статистика. – 2018. 334 с.

Дополнительная:

7. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – 5-е издание; 6-е издание. – Москва: Айрис-пресс, 2010. – 287 с.

8. Гусак, А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи: учебное пособие / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. – 8-е издание. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 286 с.

9. Высшая математика: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей: в 3 частях. Часть 3: Теория вероятностей. Математическая статистика / сост. А.В. Капусто. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – 224 с.

10. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методический комплекс для студентов экономических и технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составители: Э.М. Пальчик, О.А. Дробинина, Г.Ф. Коршунова; под общей редакцией Э.М. Пальчика. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 235 с.

А.Ф. Лукина Е.В.

11. Алибеков, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ю. Алибеков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 184 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/121484>.

12. Завьялов, О.Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – 290 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494942>.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

MicrosoftOfficeExcelver 2003 и выше, Statistica, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

1. Случайные события и операции над ними. Классификация событий.
2. Алгебра событий. Полная группа событий.
3. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
4. Элементы комбинаторики.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности.
6. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.
7. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли.
8. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
9. Дискретные случайные величины. Функция распределения ДСВ и ее свойства.
10. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
11. Математическое ожидание и дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин.
12. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
13. Биномиальный закон распределения.
14. Закон Пуассона.
15. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.
16. Равномерное распределение.
17. Показательное распределение.
18. Нормальный закон распределения. Правило трех сигма и его практическое значение.
19. Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера-Снедекора.
20. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме.
21. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие о выборочном методе.
22. Вариационный ряд и его характеристики. Полигон и гистограмма. Среднее арифметическое и его свойства.
23. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс.
24. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частость как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок.

25. Интервальное оценивание параметров распределений. Доверительный интервал.

26. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия.

27. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров нормального распределения.

28. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений.

29. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений.

30. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

31. Функция регрессии. Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Коэффициент корреляции.

32. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Теория вероятностей» используются современные информационные технологии. Для этого в сетевом доступе размещен комплекс учебных и учебно-методических материалов: учебно-программные материалы, ссылки на учебные издания для теоретического изучения учебной дисциплины, материалы текущего контроля и промежуточной аттестации, вопросы для подготовки к зачету, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначальное подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;

- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;

- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;

- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;

- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы);

- подготовка к дифференцированному зачету.

Содержание самостоятельной работы студентов
Дневная форма получения высшего образования

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	1.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	6
	1.2. Схема повторных независимых испытаний. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	1.3. Случайные величины и их основные законы распределения. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	6
	1.4. Закон больших чисел и предельные теоремы. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	1.5. Многомерные случайные величины. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	2.1. Основы математической статистики. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	4
	2.2. Статистическое оценивание. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2
	2.3. Проверка статистических гипотез. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2
	2.4. Основы дисперсионного анализа. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2
	2.5. Корреляционно-регрессионный анализ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2
Подготовка к контрольной работе № 1.	1.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12]. 1.2. Схема повторных независимых испытаний. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	4
Подготовка к контрольной работе № 2.	1.3. Случайные величины и их основные законы распределения. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12]. 1.4. Закон больших чисел и предельные теоремы.	4

	Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12]. 1.5. Многомерные случайные величины. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	
Подготовка к дифференцированному зачету.		12
ИТОГО:		50

Содержание самостоятельной работы студентов
Заочная форма получения высшего образования (на основе ССО)

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	1.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	12
	1.2. Схема повторных независимых испытаний. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	6
	1.3. Случайные величины и их основные законы распределения. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	10
	1.4. Закон больших чисел и предельные теоремы. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	6
	1.5. Многомерные случайные величины. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	10
	2.1. Основы математической статистики. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	10
	2.2. Статистическое оценивание. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	8
	2.3. Проверка статистических гипотез. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	8
	2.4. Основы дисперсионного анализа. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	8
	2.5. Корреляционно-регрессионный анализ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	8
Подготовка к дифференцированному зачету.		12
ИТОГО:		98

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Вид работы	Тема работы
1	КР № 1	Теория вероятностей.
2	КР № 2	Дискретные и непрерывные случайные величины.

Диагностика качества усвоения знаний студентами проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль по учебной дисциплине осуществляется путем опроса на практических занятиях, проведения самостоятельных и выполнения индивидуальных заданий.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Форма проведения дифференцированного зачета – письменная.

Итоговая экзаменационная отметка по учебной дисциплине за семестр (ИЭ) учитывает отметку по результатам текущего контроля и экзаменационную отметку:

$$\text{ИЭ} = \text{ВК} \cdot \text{ТК} + (1 - \text{ВК}) \cdot \text{ЭО}.$$

ВК – весовой коэффициент для текущего контроля и экзаменационной отметки в итоговую отметку по учебной дисциплине «Теория вероятностей» равен 0,5.

ТК – результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$\text{ТК} = (\text{КР № 1} + \text{КР № 2}) / 2.$$

ЭО – отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по билету. Билет включает три вопроса.

Положительной является отметка не ниже четырех баллов.

ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кроме традиционных методов обучения используются активные формы и методы обучения, такие как: мультимедиа-средства, элементы творческого характера на лекционных занятиях и при выполнении аудиторных работ, лекции-визуализации, метод анализа конкретных ситуаций, а также рейтинговая система оценки знаний.

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- проблемное обучение (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

- учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на практических занятиях и в рамках самостоятельной работы студентов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Статистика	Кафедра экономики	<i>замечаний и предложений нет</i>	
Эконометрика	Кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>замечаний и предложений нет</i>	

Заведующий кафедрой экономики,
кандидат экономических наук, доцент



И.В.Зенькова

Заведующий кафедрой математики и
компьютерной безопасности,
кандидат технических наук, доцент



И.Б.Бураченко