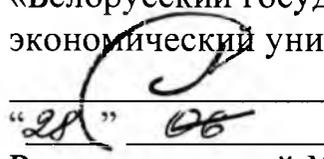


Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

 А.В.Егоров

“28” 06 2024 г.

Регистрационный № УД 6194-24 /уч.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальностей:

- 6-05-0311-02 «Экономика и управление», 6-05-0311-03 «Мировая экономика»,
6-05-0311-04 «Национальная экономика», 6-05-0311-05 «Экономическая
информатика», 6-05-0541-01 «Статистика»,
6-05-0411-01 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,
6-05-0411-02 «Финансы и кредит», 6-05-0412-03 «Логистика»,
6-05-0412-04 «Маркетинг», 6-05-0412-05 «Рекламная деятельность»,
6-05-0413-01 «Коммерция», 6-05-0413-02 «Товароведение»

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов общего высшего образования: ОСВО 6-05-0311-02-2023, ОСВО 6-05-0311-03-2023, 6-05-0311-04-2023, ОСВО 6-05-0311-05-2023, ОСВО 6-05-0541-01-2023, ОСВО 6-05-0411-01-2023, ОСВО 6-05-0411-02-2023, ОСВО 6-05-0412-03-2023, ОСВО 6-05-0412-04-2023, ОСВО 6-05-0412-05-2023, ОСВО 6-05-0413-01-2023, ОСВО 6-05-0413-02-2023, учебных планов по специальностям: 6-05-0311-02 «Экономика и управление», 6-05-0311-03 «Мировая экономика», 6-05-0311-04 «Национальная экономика», 6-05-0311-05 «Экономическая информатика», 6-05-0541-01 «Статистика», 6-05-0411-01 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 6-05-0411-02 «Финансы и кредит», 6-05-0412-03 «Логистика», 6-05-0412-04 «Маркетинг», 6-05-0412-05 «Рекламная деятельность», 6-05-0413-01 «Коммерция», 6-05-0413-02 «Товароведение».

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Марков, заведующий кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.И. Астровский, профессор кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор;

М.П. Дымков, профессор кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор;

С.П. Макаревич, ассистент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»;

В.В. Косьянчук, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 29.03.2024);

М.В. Чайковский, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 8 от 27.03.2024);

Методической комиссией по специальностям: «Экономическая кибернетика (по направлениям)», «Прикладная математика», «Экономика» (профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе») учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 10 от 07.06.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 8 от 27.06.2024);

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Теория вероятностей» направлена на изучение основных математических понятий и методов, которые позволят будущему специалисту свободно ориентироваться в разнообразных математических моделях и методах. Для специалистов по экономике и управлению математика в большей мере является инструментом обработки и анализа информации, принятия решений и управления.

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.

Как отмечает Л.Д. Кудрявцев (Избранные труды. Т.3. Мысли о современной математике и ее преподавании. – М.: Физматлит, 2008. – С. 325–326) «...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 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 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 дисциплинах, но и для овладения ими при помощи решения достаточного количества задач».

Целью преподавания учебной дисциплины «Теория вероятностей» является ознакомление студентов с математическими понятиями, методами и

навыками их использования для решения типовых прикладных задач, а также развитие абстрактного, логического и алгоритмического мышления.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- дать представление:
 - а) о месте математики в системе естественных и экономических наук;
 - б) о неразрывном единстве прикладной и фундаментальной математики;
 - в) о преимуществах математического моделирования и его экономической эффективности;
- ознакомить студентов с основными понятиями и методами современной математики;
- научить применять математические знания при исследовании реальных экономических процессов и решении профессиональных задач;
- развить у студентов способности к абстрактному и логическому мышлению;
- воспитать у студентов мотивацию к глубокому изучению математики как языка общения цивилизованных экономистов, без которого невозможно овладеть специальными дисциплинами, необходимыми им в их будущей профессиональной деятельности.

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 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.

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

Учебная дисциплина «Высшая математика» относится к Математическому модулю государственного компонента.

Материал учебной дисциплины «Высшая математика» является базовым для учебных дисциплин «Статистика», «Эконометрика», «Экономическая теория», «Микроэкономика», «Макроэкономика».

Формы получения высшего образования: дневная, заочная, заочная (на базе ССО), заочная (на базе ВО), дистанционная (на базе ВО).

В соответствии с учебными планами университета на учебную дисциплину «Теория вероятностей» отводится 120 часов

– для дневной формы получения общего высшего образования предусмотрено 58 часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

в 3 семестре: лекций – 28 часов; практических занятий – 30 часов.

Самостоятельная работа – 62 часа.

– для заочной формы получения общего высшего образования предусмотрено 12 часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

2 сессия: лекций – 6 часов.

3 сессия: практических занятий – 6 часов.

Самостоятельная работа – 108 часов.

– для заочной формы получения общего высшего образования (на базе ССО) предусмотрено 12 часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

2 сессия: лекций – 6 часов.

3 сессия: практических занятий – 6 часов.

Самостоятельная работа – 108 часов.

– для заочной формы получения общего высшего образования (на базе ВО) предусмотрено 12 часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

2 сессия: лекций – 6 часов.

3 сессия: практических занятий – 6 часов.

Самостоятельная работа – 108 часов.

– для заочной формы получения общего высшего образования (на базе ВО) для специальности 6-05-0411-01 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» предусмотрено 12 часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

2 сессия: лекций – 6 часов; практических занятий – 2 часа.

3 сессия: практических занятий – 4 часа.

Самостоятельная работа – 108 часов.

– для дистанционной формы получения общего высшего образования (на базе ВО) предусмотрено 120 часов самостоятельной работы.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 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. Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. 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.

Тема 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.

Тема 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», Стьюдента и Фишера-Снедекора.

Тема 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.

Тема 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.

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 2.1. Основы математической статистики

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

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии. Множественная регрессия. Ранговая корреляция. Выборочные коэффициенты 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	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов управляемой самостоятельной работы				
						Л	Пз			Лаб
3 семестр										
1	Раздел 1. Теория вероятностей									
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	6						[1-4]	Выборочный опрос.	
	Основные понятия и теоремы теории вероятностей		6					[1-4]	Решение задач.	
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний	2						[1-4]	Выборочный опрос.	
	Схема повторных независимых испытаний		4					[1-4]	Решение задач.	
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения	6						[1-4]	Выборочный опрос.	
	Случайные величины и их основные законы распределения		6					[1-4]	Решение задач.	
Тема 1.4	Закон больших чисел и предельные теоремы	2						[1-4]	Выборочный опрос.	
	Закон больших чисел и предельные теоремы		2					[1-4]	Решение задач.	
Тема 1.5	Многомерные случайные величины	2						[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.	
	Многомерные случайные величины		2					[1-4]	Решение задач.	
2	Раздел 2. Математическая статистика									
Тема 2.1	Основы математической статистики	1						[1-4]	Выборочный опрос.	
	Основы математической статистики		1					[1-4]	Решение задач.	

Тема 2.2	Статистическое оценивание	2						[1-4]	Выборочный опрос.
	Статистическое оценивание		2					[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез	2						[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Проверка статистических гипотез		2					[1-4]	Решение задач.
Тема 2.4	Основы дисперсионного анализа	2						[1-4]	Выборочный опрос.
	Основы дисперсионного анализа		2					[1-4]	. Решение задач.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ	3						[1-4]	Выборочный опрос.
	Корреляционно-регрессионный анализ		3					[1-4]	Решение задач. РГР.
	Итого 3 семестр	28	30						экзамен
	Всего часов	28	30						

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»
 Заочная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия		
2 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения	2				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ	1				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Итого 2 сессия	6					
3 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей		1,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения		2			[1-4]	Решение задач.

	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ		1			[1-4]	Решение задач. РГР.
	Итого 3 сессия		6				экзамен
	Всего часов	6	6				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»
 Заочная форма получения высшего образования (на базе ССО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия		
2 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения	2				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ	1				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Итого 2 сессия	6					
3 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей		1,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения		2			[1-4]	Решение задач.

	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ		1			[1-4]	Решение задач. РГР.
	Итого 3 сессия		6				экзамен
	Всего часов	6	6				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»
 Заочная форма получения высшего образования (на базе ВО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия		
2 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения	2				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ	1				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Итого 2 сессия	6					
3 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей		1,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения		2			[1-4]	Решение задач.

	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ		1			[1-4]	Решение задач. РГР.
	Итого 3 сессия		6				экзамен
	Всего часов	6	6				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»
 Заочная форма получения высшего образования (на базе ВО)
 для специальности 6-05-0411-01 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия		
2 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1,5				[1-4]	Выборочный опрос.
	Основные понятия и теоремы теории вероятностей		1,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.2	Схема повторных независимых испытаний	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
	Схема повторных независимых испытаний		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения	2				[1-4]	Проверка конспекта. Выборочный опрос.
	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез	0,5				[1-4]	Выборочный опрос.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ	1				[1-4]	Проверка конспекта.
	Итого 2 сессия	6	2				
3 сессия							
	Раздел 1. Теория вероятностей						
Тема 1.3	Случайные величины и их основные законы распределения		2			[1-4]	Решение задач.
	Раздел 2. Математическая статистика						
Тема 2.2	Статистическое оценивание		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.3	Проверка статистических гипотез		0,5			[1-4]	Решение задач.
Тема 2.5	Корреляционно-регрессионный анализ		1			[1-4]	Решение задач. РГР.
	Итого 3 сессия		4				экзамен
	Всего часов	6	6				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»
 Дистанционная форма получения высшего образования

Номер юнита	Название раздела, темы занятия	Количество часов самостоятельной работы	Литература	Форма контроля знаний
3 семестр				
	Раздел 1. Теория вероятностей			
1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	24	[1-4]	Контрольные задания
1.2	Схема повторных независимых испытаний	14	[1-4]	Контрольные задания
1.3	Случайные величины и их основные законы распределения	24	[1-4]	Контрольные задания
1.4	Закон больших чисел и предельные теоремы	9	[1-4]	Контрольные задания
1.5	Многомерные случайные величины	9	[1-4]	Контрольные задания
	Раздел 2. Математическая статистика			
2.1	Основы математической статистики	4	[1-4]	Контрольные задания
2.2	Статистическое оценивание	8	[1-4]	Контрольные задания
2.3	Проверка статистических гипотез	8	[1-4]	Контрольные задания
2.4	Основы дисперсионного анализа	8	[1-4]	Контрольные задания
2.5	Корреляционно-регрессионный анализ	12	[1-4]	Контрольные задания
	Итого 3 семестр	120		экзамен
	Всего часов	120		

Литература**Основная:**

1. Маталыцкий, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студентов учреждений высшего образования по физико-математическим специальностям / М. А. Маталыцкий, Г. А. Хацкевич. . – Минск: Высшэйшая школа, 2017. – 591, [1] с.: ил.
2. Бондаренко, Н. Н. Теория вероятностей. Математическая статистика : практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Менеджмент (по направлениям)", "Бизнес-администрирование (по направлениям)", "Маркетинг" / Н. Н. Бондаренко, Л. Г. Третьякова, М. Л. Зеленкевич ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т, Ин-т бизнеса БГУ. - Минск : Институт бизнеса БГУ, 2021. - 230, [1] с.
3. Малинковский, Ю. В. Теория вероятностей : учебник для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям / Ю. В. Малинковский. - Минск : РИВШ, 2019. - 268 с.
4. Станишевская, Л. В. Теория вероятностей : практикум / Л. В. Станишевская, Л. С. Барковская ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. экон. ун-т. - 5-е изд., перераб. доп. - Минск : БГЭУ, 2023. - 146 с.

Дополнительная:

5. Высшая математика для экономистов. Теория вероятностей в экономике. Методы оптимизации и экономические модели: учебник: Т.2 / [И.В. Гайшун и др.]. – Минск: БГЭУ, 2005. – 623, [1] с.: ил.
6. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / Н.Ш. Кремер, М-во образования РФ. – Москва: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. – 543, [1] с.: ил.
7. Харин, Ю.С. Теория вероятностей, математическая и прикладная статистики /Ю.С. Харин, Н.М. Зуев, Е.Е. Жук – Минск: Высшая школа, 2011. – , [1] с.: ил.
8. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров: для студентов вузов / В.Е. Гмурман, М-во образования РФ, 12-е изд. – Москва: Юрайт, 2013. – 478, [1] с.
9. Мацкевич, И.П. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика: учебник / И.П. Мацкевич, Г.П. Свирид. – Минск: Высш. школа, 1993. – 269, [1] с.: ил.

10. Белько, И.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи / И.В. Белько, Г.П. Свирид. – Минск: Новое знание, 2002. – 250, [1] с.: ил.
11. Барковская, Л.С. Теория вероятностей. Практикум. 2-е изд., переработанное и дополненное / Л.С. Барковская, Л.В. Станишевская, Ю.Н. Черторицкий; М-во образования Респ. Беларусь. – Минск: БГЭУ, 2005. – 142, [1] с.: ил.
12. Станишевская, Л.В. Математическая статистика. Практикум / Л.В. Станишевская, Ю.Н. Черторицкий; М-во образования Респ. Беларусь. – Минск: БГЭУ, 2006. – 174, [1] с.: ил.
13. Белорусский путь развития (вопросы и ответы): справочник / [М.Г. Жилинский и др.]. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2017. – 184 с.

**Перечень вопросов для проведения экзамена
по дисциплине «Теория вероятностей»
(3 семестр)**

1. Предмет теории вероятностей.
2. Случайные события. Классификация событий.
3. Операции над событиями. Противоположное событие.
4. Полная группа событий.
5. Классическое определение вероятности событий.
6. Статистическое определение вероятности событий.
7. Геометрическое определение вероятности событий.
8. Основные комбинаторные конфигурации (перестановки, размещения и сочетания).
9. Основной принцип комбинаторики.
10. Вероятность суммы событий.
11. Вероятность противоположного события.
12. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.
13. Вероятности для полной группы событий.
14. Гипотезы. Формула полной вероятности.
15. Формула Байеса.
16. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли.
17. Наивероятнейшее число наступления событий.
18. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
19. Случайные величины (СВ). Основные понятия.
20. Ряд распределения дискретной случайной величины.
21. Функция распределения и ее свойства.
22. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
23. Формулы вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
24. Математическое ожидание и его свойства.
25. Дисперсия и ее свойства.
26. Среднее квадратичное отклонение. Интервал разброса случайной величины относительно математического ожидания.
27. Начальные и центральные моменты.
28. Биномиальное распределение, его числовые характеристики.
29. Равномерное распределение, числовые характеристики.
30. Показательное распределение, числовые характеристики.
31. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Числовые характеристики.
32. Стандартное нормальное распределение.
33. Функция Лапласа и ее свойства.
34. Выражение функции распределения нормальной СВ через функцию Лапласа.

35. Вероятность попадания нормально распределенной СВ в заданный интервал. Правило трех сигм.
36. Асимметрия и эксцесс.
37. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности.
38. Неравенство Маркова.
39. Неравенство Чебышева и теорема Чебышева.
40. Закон больших чисел. Теорема Бернулли, теорема Ляпунова.
41. Функция одной случайной величины, ее числовые характеристики.
42. Числовые характеристики двумерного случайного вектора. Коэффициент линейной корреляции.
43. Предмет математической статистики.
44. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборки.
45. Статистическое распределение и его функция. Полигон и гистограмма.
46. Вариационный ряд и его числовые характеристики.
47. Коэффициент вариации, мода и медиана, асимметрия и эксцесс.
48. Точечное оценивание. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценки.
49. Точечное оценивание числовых характеристик генеральной совокупности по выборочным данным.
50. Интервальное оценивание. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
51. Доверительные интервалы для оценки параметров μ и σ нормального распределения.
52. Функциональная и статистическая зависимости. Уравнение регрессии. Основные задачи корреляционного и регрессионного анализа.
53. Выборочный коэффициент линейной корреляции. Его свойства.
54. Вывод уравнения прямой регрессии методом наименьших квадратов. Проверка значимости уравнения регрессии.
55. Множественный корреляционный анализ. Множественный коэффициент корреляции и детерминации. Частные коэффициенты корреляции.
56. Уравнение множественной регрессии, проверка его значимости.
57. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
58. Уровень значимости и мощность критерия.
59. Общая схема проверки статистических гипотез.
60. Проверка гипотезы о среднем значении при известной дисперсии.

Организация самостоятельной работы студентов

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа студентов.

На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования отводится 62 часа.

На самостоятельную работу обучающегося заочной формы получения образования отводится 108 часов.

На самостоятельную работу обучающегося заочной формы получения образования на базе ССО отводится 108 часов.

Основной теоретический материал излагается на лекциях и закрепляется на практических занятиях. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических занятиях, проведения самостоятельных и выполнения индивидуальных заданий. В течение каждого семестра предусматривается проведение по одной двухчасовой расчетно-графической работе. Итоговый контроль осуществляется в виде семестрового экзамена.

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие. Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

1) первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;

2) ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличием ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;

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

4) подготовка к практическим занятиям с изучением основной и дополнительной литературы;

5) подготовка к выполнению диагностических форм контроля (расчетно-графические работы, тесты, коллоквиумы, контрольные работы и т.п.);

6) подготовка к экзамену.

Контроль качества усвоения знаний

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

Для диагностики компетенций по учебной дисциплине «Теория вероятностей» могут использоваться следующие формы: устная, письменная, устно-письменная и техническая.

К устной форме диагностики компетенций относятся опросы; доклады на практических занятиях и др.

К письменной форме диагностики компетенций относятся тесты, контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты, деловые игры и др.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся презентации, отчеты по домашним заданиям с их устной защитой и др.

К технической форме диагностики компетенций относятся электронные тесты и др.

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.

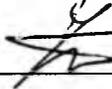
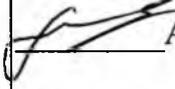
Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине, предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методика формирования отметки по учебной дисциплине

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов БГЭУ.

**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 учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Статистика	Статистики	Замечаний и предложений нет Заведующий кафедрой статистики, доктор экон. наук, доцент  Н.В. Агабекова	Учебную программу по учебной дисциплине «Теория вероятностей» рекомендовать к утверждению (протокол № 8 от 27 марта 2024).
Эконометрика	Математических методов и моделей	Замечаний и предложений нет Заведующий кафедрой математических методов и моделей, доктор экономических наук, профессор  Г.О. Читая	Заведующий кафедрой высшей математики, канд. физ.-мат. наук, доцент  А.В.Марков