

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: заместитель директора
Дата подписания: 20.01.2026 09:46:53
Уникальный программный ключ:
848621b05e7a2c59da67cc47a060a910fb948b62

Прило
к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.11 Теория вероятностей

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Налоги и налогообложение

(наименование образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация)

Очная форма обучения

(форма обучения)

Год набора – 2024

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) ФОС:

Будыка Виктория Сергеевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1
 Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Налоги и налогообложение
Количество разделов дисциплины	4
Часть образовательной программы	Б1.О.11. Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Семестр	3
<i>Общая трудоемкость (академ. часов)</i>	144
<i>Аудиторная контактная работа:</i>	38
Лекционные занятия	18
Практические занятия	—
Семинарские занятия	18
Консультации	2
<i>Самостоятельная работа</i>	79
<i>Контроль</i>	27
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	Экзамен

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		Знать:	
ОПК -1.1 Способен осуществлять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК -1.1: Применяет современные знания и инструментарий теории вероятностей при обработке и анализе экономических данных	1. основные определения, понятия и символику теории вероятностей, основные аксиомы и теоремы теории вероятностей;	ОПК -1.1 3-1
		2. базовые методы теории вероятностей, применяемые для решения задач, в том числе и решения задач профессиональной деятельности;	ОПК -1.1 3-2
		3. методы теории вероятностей, применяемые для решения задач, в том числе и решения задач профессиональной деятельности.	ОПК -1.1 3-3
		Уметь:	
		1. строить простейшие вероятностные модели для описания реальных процессов и состояний;	ОПК -1.1 У-1
		2. применять основные методы	ОПК -1.1 У-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		теории вероятностей для описания реальных процессов и состояний;	
		3. выбирать оптимальные методы теории вероятностей и применять их в профессиональной деятельности.	ОПК -1.1 У-3
		<i>Владеть:</i>	
		1. основными методами теории вероятностей для описания реальных процессов и состояний;	ОПК -1.1 В-1
		2. основными методами теории вероятностей для решения исследовательских задач в профессиональной деятельности;	ОПК -1.1 В-2
		3. основными методами теории вероятностей, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной сфере.	ОПК -1.1 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики	3	ОПК -1.1 З-1 ОПК -1.1 З-2 ОПК -1.1 З-3 ОПК -1.1 У-1 ОПК -1.1 У-2 ОПК -1.1 У-3 ОПК -1.1 В-1 ОПК -1.1 В-2 ОПК -1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
2.	Тема 1.2. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	3	ОПК -1.1 З-1 ОПК -1.1 З-2 ОПК -1.1 З-3 ОПК -1.1 У-1 ОПК -1.1 У-2 ОПК -1.1 У-3 ОПК -1.1 В-1 ОПК -1.1 В-2 ОПК -1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
3.	Раздел 2. Повторные испытания. Цепи Маркова.	3	ОПК -1.1 З-1 ОПК -1.1 З-2 ОПК -1.1 З-3 ОПК -1.1 У-1 ОПК -1.1 У-2 ОПК -1.1 У-3 ОПК -1.1 В-1 ОПК -1.1 В-2 ОПК -1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
4.	Раздел 3. Дискретные случайные величины	3	ОПК -1.1 З-1 ОПК -1.1 З-2 ОПК -1.1 З-3 ОПК -1.1 У-1 ОПК -1.1 У-2 ОПК -1.1 У-3 ОПК -1.1 В-1 ОПК -1.1 В-2 ОПК -1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

5.	Раздел 4. Непрерывные случайные величины	3	ОПК -1.1 З-1 ОПК -1.1 З-2 ОПК -1.1 З-3 ОПК -1.1 У-1 ОПК -1.1 У-2 ОПК -1.1 У-3 ОПК -1.1 В-1 ОПК -1.1 В-2 ОПК -1.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа
----	--	---	--	--

РАЗДЕЛ 2.
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Теория вероятностей»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.
Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	РР
P.1.T.1.1	10	15
P.1.T.1.2	10	
P.2	10	15
P.3	10	10
P.4	10	10
Итого: 100б	50	50

РР –расчетная работа;
ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины «Теория вероятностей».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по теме 1.1. Все задания оцениваются по 2 балла.

Задание 1. На прямой отмечены 10 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

Задание 2. На окружности взяли 5 точек. Сколько существует:
1) выпуклых четырехугольников; 2) всех выпуклых многоугольников, вершины которых лежат в этих точках?

Задание 3. В коробке лежат 9 белых и 4 черных шара. Вынимают наугад два шара. Найти вероятность того, что они: 1) черные; 2) разного цвета; 3) одного цвета.

Задание 4. Какова вероятность того, что на трех игральных кубиках в сумме выпадет 9 очков?

Задание 5. В студенческой группе 10 девушек и 5 юношей. Для выполнения некоторой работы наугад выбирают три человека. Найти вероятность того, что выбрана хотя бы одна девушка.

Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по теме 1.2. Все задания оцениваются по 2 балла.

Задание 1. Вероятность попадания в каждую из трех мишеней для лучника составляет соответственно 0,5, 0,6 и 0,7. Какова вероятность того, что, стреляя по каждой мишени один раз (всего три выстрела), лучник попадет: 1) во все три мишени; 2) ровно в одну мишень; 3) по крайней мере в одну мишень?

Задание 2. Радиостанция аэропорта отправляет три сообщения для экипажа самолета. Вероятность приема первого сообщения равна 0,6, второго – 0,65, третьего – 0,7. Найти вероятность того, что экипаж примет не менее двух сообщений.

Задание 3. На конвейер приходят детали от трех автоматов. Первый дает 90%, второй – 93%, а третий – 95% пригодной продукции. В течение смены от

первого автомата приходит 60, от второго – 50, от третьего – 40 деталей. Найти вероятность попадания на конвейер нестандартной детали.

Задание 4. Из урны, которая содержит 3 белых и 2 черных шара, наугад переложили один шар в урну, которая содержит 3 белых и 5 черных шаров. После чего шары во второй урне тщательно перемешиваются и из нее вынимают два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут одинакового цвета.

Задание 5. На склад пришла однотипная продукция с трех фабрик. Объемы поставок относятся как 2:5:3. Известно, что нестандартных изделий среди продукции первой фабрики – 1%, второй – 2%, третьей – 3%. Взятое наугад изделие окажется нестандартным. Найти вероятность того, что его изготовила первая фабрика.

Индивидуальное задание №3 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из пяти заданий и включает в себя задания по разделу 2. Все задания оцениваются по 2 балла.

Задание 1. Вероятность появления события A равна 0,8. Найти: 1) вероятность того, что в серии восьми испытаний данное событие появится не менее трех раз; 2) наиболее вероятное число появлений события A при восьми испытаниях, и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Завод отправил на базу 10000 изделий. Среднее число изделий, поврежденных при транспортировке, составляет 0,02%. Найти вероятность того, что из 10000 изделий будут повреждены, по крайней мере, три.

Задание 3. Вероятность того, что в результате трех независимых испытаний некоторое событие наступит, по крайней мере, один раз, составляет 0,216. Найти вероятность того, что это событие наступит пять раз при восьми независимых испытаниях, если известно, что вероятность наступления этого события при каждом испытании одинакова.

Задание 4. В партии однотипных деталей количество стандартных составляет 82%. Наугад из партии берут 400 деталей. Какова вероятность того, что среди них будет 340 стандартных.

Задание 5. По статистическим данным в среднем 62% студентов, которые поступили на первый курс, по окончанию обучения получают диплом магистра. Найти вероятность того, что из 10021 студентов часть тех, которые получили диплом магистра будет содержаться в пределах от 0,9 до 0,95.

Индивидуальное задание №4 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 3. Задание 1 оценивается в 7 баллов, задание 2 – 3 балла.

Задание 1. Два лучника делают по одному выстрелу. Вероятность попадания для каждого составляет 0,8 и 0,7, соответственно. Составит закон распределения случайной величины ξ – количества попаданий и найти математическое ожидание этой случайной величины.

Задание 2. Задан закон распределения случайной величины ξ . Найти a и p , если известно $M\xi=2,1$.

ξ_i	1	1,5	a	3
p_i	0,2	0,2	0,2	p

Индивидуальное задание №5
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по разделу 4. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания X в интервал $(1;2)$.

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины «Теория вероятностей».

Расчетная работа №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух частей и включает в себя 4 задания разделу 1. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Решить задачи по комбинаторике:

- 1.1.** На шахматном турнире принимали участие 8 шахматистов. Сколько было сыграно партий на этом турнире, если каждый участник сыграл с каждым из участников по одной партии?
- 1.2.** Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из двух букв М и Ю. Слово – любая последовательность, которая состоит не более чем из десяти букв. Сколько слов в языке племени Мумбо-Юмбо?

Задание 2. Решить задачи, используя классическое определение вероятности:

- 2.1.** Игральный кубик подбрасывают три раза. Вычислить вероятность того, что хотя бы один раз выпадет шестерка?
- 2.2.** Пять книжек, среди которых два учебника по математике, произвольно размещают на полке. Какова вероятность того, что эти два учебника стоят рядом?

Задание 3. Решить задачу, используя теоремы сложения и умножения вероятностей:

Студент должен сдать два экзамена. Вероятность успешной сдачи с первого раза высшей математики составляет 0,4, а социологии – 0,85. Найти вероятности того, что студент:

- 1.1.** сдаст с первого раза только социологию;
- 1.2.** сдаст с первого раза только один экзамен;
- 1.3.** не сдаст с первого раза ни один из экзаменов;
- 1.4.** сдаст с первого раза хотя бы один из экзаменов.

Задание 4. Решить задачи, используя формулу полной вероятности и формулу Байеса:

Из урны, которая содержит 3 белых и 4 черных шара, наугад вынимают два шара неизвестного цвета и откладывают их в сторону. После чего шары в урне тщательно перемешивают и из нее вынимают еще один шар.

- 2.1.** Какова вероятность, что этот шар белый?
2.2. Шар, вынутый из урны, оказался белым. Какова вероятность того, что перед этим отложили два черных шара?

Критерии оценивания заданий РР-1

Полное правильное решение заданий 1, 2 и 3 оцениваются по 4 балла, задания 4 – 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1.

***Расчетная работа №2
(демонстрационный вариант)***

Работа состоит из трёх частей и включает в себя 3 задания по разделу 2. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Курсант делает 6 независимых выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,6. Найти:

- 1.1.** вероятность не менее четырех попаданий;
1.2. наиболее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

Задание 2. Рыболовецкий траулер сдает на плавбазу 5000 банок соленой сельди. Вероятность того, что при сдаче банка сельди будет повреждена, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу будет сдано:

- 2.1.** хотя бы одна поврежденная банка.

Задание 3. Около 25% клиентов банка используют специальные кредитные карты. Найти вероятность того, что среди 200 клиентов банка, карты используют:

- 3.1.** ровно 60 клиентов;
3.2. от 30 до 50 клиентов.

Критерии оценивания заданий РР-2

Полное правильное решение каждого задания оценивается по 5 баллов. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2.

Расчетная работа №3
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из 3 заданий по разделу 3. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Найти y

X	1	2	3	4
p	0,1	y	0,2	0,4

Задание 2. Два баскетболиста бросают по одному мячу в корзину. Вероятность попадания первого равна 0,6, второго 0,8. Составить закон распределения числа попаданий X . Найти математическое ожидание, дисперсию.

Задание 3. В ящике 3 белых шара и 4 черных. Шары достают до тех пор, пока не появится белый шар. Составить закон распределения случайной величины X – числа испытаний. Найти $M(X)$, $D(X)$.

Критерии оценивания заданий РР-3

Полное правильное решение задания 1 оценивается в 2 балла, заданий 2 и 3 – по 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 3.

Расчетная работа №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания раздела 4. При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание. Задана функция распределения случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3, \\ \frac{1}{9}(x^2 - 6x + 9), & 3 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Найти: 1) плотность распределения $f(x)$; 2) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$; 3) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X ; 4) вероятность $P(0 < X < 4)$.

Критерии оценивания заданий РР-4

Полное правильное решение задания оценивается в 10 баллов.

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала по разделу 4.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Предмет теории вероятностей. Частотная интерпретация вероятностей. Свойство устойчивости относительных частот.
2. Пространство элементарных событий. Случайные события и операции над ними. Вероятность в дискретном пространстве элементарных событий.
3. Классическая вероятностная модель. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.
4. Вероятностные пространства общего вида. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Геометрические вероятности.
5. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях.
8. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Полиномиальная схема.
9. Первоначальные сведения о цепях Маркова. Однородная цепь Маркова.
10. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.
11. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
12. Часто встречающиеся законы распределения для дискретной случайной величины: биномиальное распределение; распределение Пуассона; геометрическое распределение; гипергеометрическое распределение. Простейший поток событий.
13. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
14. Основные законы распределения: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, логарифмически нормальное распределение, треугольное распределение.
15. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода и медиана непрерывного распределения.
16. Функции случайных величин, их законы распределения. Распределение суммы независимых слагаемых. Композиция законов распределения. Устойчивость нормального распределения.
17. Понятия случайного вектора. Закон распределения дискретного случайного вектора и его связь с распределением компонент.

18. Совместная функция распределения случайного вектора. Совместная плотность распределения. Математическое ожидание функции от случайного вектора. Ковариация. Коэффициент корреляции.

19. Условная функция распределения, условная плотность распределения. Условное математическое ожидание.

20. Функции регрессии. Нормальный закон распределения на плоскости.

21. Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева.

22. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема (без доказательства).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»

Донецкий институт управления – филиал РАНХиГС

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль «Налоги и налогообложение»

Кафедра высшей математики

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей»

Курс 2 Семестр 3 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Задание 1. Пять книжек, среди которых два учебника по математике, произвольно размещают на полке. Какова вероятность того, что эти два учебника стоят рядом?

Задание 2. Студент должен сдать два экзамена. Вероятность успешной сдачи с первого раза высшей математики составляет 0,4, а социологии – 0,85. Найти вероятности того, что студент: 1. сдаст с первого раза только один экзамен; 2. сдаст с первого раза хотя бы один из экзаменов.

Задание 3. Из урны, которая содержит 3 белых и 4 черных шара, наугад вынимают два шара неизвестного цвета и откладывают их в сторону. После чего шары в урне тщательно перемешивают и из нее вынимают еще один шар. Шар, вынутый из урны, оказался белым. Какова вероятность того, что перед этим отложили два черных шара?

Задание 4. Курсант делает 6 независимых выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,6. Найти наиболее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

Задание 5. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \overline{x^3}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 8, & \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания X в интервал $(1;2)$.

Экзаменатор: В.С. Будыка

Утверждено на заседании кафедры «_____» _____ 20____г. (протокол №_____ от
«_____» 20____ г.)

Зав. кафедрой: Е.Н. Папазова