



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета заочного образования
О.А. Антимирова
06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОДУЛЯ Б1.Б.04 МАТЕМАТИКА

Б1.Б.04.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

для подготовки экономистов

ФГОС ВО

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность
Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Курс 1, 2
Семестр 2,3

Форма обучения заочная
Год начала подготовки 2020

Регистрационный номер _____

Москва, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	7
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	9
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	9
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ	17
ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

Аннотация

рабочей программы учебной модульной дисциплины Б1.Б.04.03 «Теория вероятностей»

для подготовки экономиста по специальности

38.05.01 Экономическая безопасность специализации

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Цель освоения дисциплины: ознакомление специалистов с основами теории вероятностей, необходимыми для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, теория вероятностей является базовой для всех курсов, использующих статистические и математические методы.

Место дисциплины в учебном плане: модульная дисциплина «Теория вероятностей» включена в базовую часть учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория вероятностей», являются курс математики в объеме общеобразовательной средней школы и для некоторых разделов – дисциплины «Линейная алгебра» и «Математический анализ».

Дисциплина «Теория вероятностей» является основополагающей для таких дисциплин, как: математическая статистика, статистика, оценка рисков и др.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1; ПК-30.

Краткое содержание дисциплины: Предмет теории вероятностей, ее практическое значение. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности, ее свойства. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.

Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий, противоположные события. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Теорема умножения зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение.

Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства, график. Плотность распределения вероятностей, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Закон Больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Нормальное распределение. Нормальная кривая. Числовые характеристики нормального распределения. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для нормальной случайной величины. Правило трех сигма.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа (4 зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей» является ознакомление специалистов с основами теории вероятностей, необходимыми для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, теория вероятностей является базовой для всех курсов, использующих статистические и математические методы.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Модульная дисциплина «Теория вероятностей» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Теория вероятностей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Для изучения дисциплины необходимы знания курса математики в объеме общеобразовательной средней школы, а для некоторых разделов – знания, полученные при изучении дисциплин «Линейная алгебра» и «Математический анализ».

Дисциплина «Теория вероятностей» является основополагающей для таких дисциплин, как: математическая статистика, статистика, оценка рисков и др.

Особенностью дисциплины является то, что она призвана дать представление о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории; обучить принципам математических рассуждений и математических доказательств (используя принципы индукции и дедукции); развить математическое мышление; привить навыки самостоятельной работы; заложить основы организации исследовательской работы.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по модульной дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	основные понятия теории вероятностей	использовать методы теории вероятностей для решения экономических задач	навыками решения задач теории вероятностей
2	ПК-30	способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	основные методы теории вероятностей	использовать методы теории вероятностей для анализа и интерпретации полученных результатов	навыками проведения теоретического и экспериментального исследований, применения вероятностного подхода для описания решения прикладных задач

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№2	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	36	108
1. Контактная работа:	14,4	2	12,4
Аудиторная работа	14,4	2	12,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	4	2	2
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10		10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4		0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	129,6	34	95,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	121	34	87
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6		8,6
			экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Случайные события»	36	2	0	0	34
Всего за I семестр	36	2	0	0	34
Раздел 1 «Случайные события»	40	0	4	0	37
Раздел 2 «Случайные величины»	37	2	4	0	30
Подготовка к экзамену	8,6	0	0	0	8,6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за II семестр	108	2	10	0,4	95,6
Итого по дисциплине	144	4	10	0,4	129,6

Раздел I. «Случайные события»

Тема 1. «Основные понятия теории вероятностей».

Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Вероятность события, её различные определения.

Тема 2. «Основные теоремы теории вероятностей».

Теоремы сложения и умножения вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.

Раздел II. «Случайные величины»

Тема 3. «Дискретные случайные величины».

Дискретная случайная величина, её числовые характеристики. Ряд распределения и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Понятие о совместном распределении двух случайных величин.

Тема 4. «Непрерывные случайные величины».

Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, связь между ними. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, показательный, нормальный. Правило «3 σ » для случайной величины, распределённой по нормальному закону.

Тема 5. «Понятие о предельных теоремах теории вероятностей».

Понятие о центральной предельной теореме. Закон больших чисел в форме Бернулли и в форме Чебышева. Практическое значение закона больших чисел.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Темы 1-2. «Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей»	Раздел 1. «Случайные события»			
		Лекция №1. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	ОПК-1, ПК-30		2
		Практические занятия № 1-2. Вероятность события. Тео-	ОПК-1, ПК-30	решение типовых задач, вы-	4

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.		полнение ИДЗ ¹ №1-2	
	Раздел 2. «Случайные величины»				
2.	Темы 3-4. «Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины»	Лекция №2. Дискретные и непрерывные случайные величины, числовые характеристики.	ОПК-1, ПК-30		2
		Практическое занятие №3-4. Дискретные случайные величины, числовые характеристики. Функция распределения случайной величины.	ОПК-1, ПК-30	решение типовых задач, выполнение ИДЗ №3	3
		Практическое занятие №4. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные законы распределения непрерывной случайной величины	ОПК-1, ПК-30	решение типовых задач, выполнение ИДЗ №4	1
		Практическое занятие №5.	ОПК-1, ПК-30	контрольная работа	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Случайные события»		
1.	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
Раздел 2. «Случайные величины»		
2.	Тема 3. Дискретные случайные величины	Понятие о совместном распределении двух случайных величин.
3.	Тема 5. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей	Закон больших чисел в форме Бернулли и в форме Чебышева.

¹ ИДЗ – индивидуальное домашнее задание

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Классическое определение вероятности события	Л Лекция с заранее запланированными ошибками
2.	Повторные независимые испытания	ПЗ Поисковая учебная дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа

- Игральная кость подбрасывается дважды. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков не превосходит 6.
- Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 билета, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся три юноши и одна девушка?
- Из колоды карт (36 штук) случайным образом последовательно извлекают три карты. Какова вероятность того, что первая карта – крестовая дама, вторая – бубновой масти, а третья – червовый валет?
- Свинооткормочный совхоз «Останкино» получает пищевые отходы их двух районов г. Москвы не ритмично. Причем первый район нарушает ритмичность поставок в трех случаях из ста, а второй – в одном случае из семи. Найдите вероятность того, что:
 - оба района не нарушат ритма поставок;
 - только один район нарушит ритм поставок;
 - хотя бы один из этих районов не нарушит ритмичности поставок.
- Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0,075, а на втором – 0,09. Производительность второго автомата вдвое больше, чем первого. Найдите вероятность того, что наугад взятая с конвейера деталь нестандартная.
- Для стрелка, выполняющего упражнение в тире, вероятность попасть в «яблочко» при одном выстреле не зависит от результатов предшествующих выстрелов и равна 0,25. Спортсмен сделал 5 выстрелов. Найдите вероятности событий: $A = \{\text{ровно два попадания}\}$, $B = \{\text{не менее трех попаданий}\}$.
- Дискретная случайная величина X задана рядом распределения

X	-3	-1	0	1	2	6
P	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1.

- 1) Найдите вероятности $P(X > 0)$, $P(X < 20)$, $P(-1 < X < 10)$, $P(X = 3)$, $P_{X > 0}(X = 2)$;
- 2) вычислите $M(X)$, $D(X)$;
- 3) найдите функцию распределения данной случайной величины и постройте её график.

8. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,2, & -1 < x \leq 2 \\ 0,3, & 2 < x \leq 3 \\ 0,8, & 3 < x \leq 5 \\ 1, & x > 5. \end{cases}$

Найдите $P(X = 3)$, $P(X = 4)$, $P(-2 < X < 3)$, $M(X)$, $D(X)$.

9. Непрерывная случайная величина X распределена по нормальному закону с плот-

ностью $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$. Найдите:

- 1) $M(X - 2M(X))$; 2) $D(3M(X) - 2X)$; 3) $M(3X^2 - 5)$;
- 4) $P(X \leq -1)$; 5) $P(-3,5 < X < -1)$.

10. Пусть X – обхват пясти (см) жеребца арабской породы, непрерывная случайная величина, распределенная по нормальному закону. Для некоторой группы жеребцов арабской породы средний обхват пясти составляет 19 см, а среднее квадратическое отклонение равно 0,5 см. Какая часть жеребцов этой группы может быть оценена пятью баллами, если для оценки в пять баллов промер обхвата пясти должен быть не менее 18,5 см?

Примерные варианты индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание №1

по теме «Основные понятия теории вероятностей»

1. Сколько существует натуральных пятизначных чисел, содержащих только цифры 0, 2, 4 и 5?
2. В группе 12 девушек и 10 юношей. Сколькими способами из этой группы можно выбрать четырёх человек для участия в соревнованиях, если среди них должно быть не менее двух юношей?
3. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из пяти языков на любой другой из этих пяти языков?
4. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков не превысит пяти.
5. Наудачу выбрано двузначное число. Какова вероятность того, что оно кратно пяти?
6. В вазе 15 гвоздик, среди которых – 8 красных. Из вазы случайным образом выбирают 7 гвоздик. Какова вероятность того, что среди них окажется 3 красных гвоздики?

Индивидуальное домашнее задание №2

по теме «Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания»

1. Из букв разрезной азбуки $\{a, a, t, t, o, p, k, m\}$ случайным образом выбирают три буквы и раскладывают их в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «тор»?
2. Из колоды карт (36 штук) случайным образом последовательно извлекают три карты. Какова вероятность того, что первые две карты будут червовой масти, а третья – пиковой?
3. Вероятность стабильной работы первого устройства равна 0,7, а вероятность стабильной работы второго – 0,8. Найдите вероятность:
 - а) стабильной работы обоих устройств;
 - б) стабильной работы не менее чем одного из этих устройств;
 - в) нестабильной работы хотя бы одного из этих устройств.
4. Имеются две урны. В первой – 12 белых и 3 черных шара, во второй – 5 белых и 7 черных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. Найдите вероятность того, что шар, извлеченный после этого из первой урны, будет белым.
5. В поликлинике есть три (одинаковых по виду) автомата для самозаписи пациентов и выдачи талонов к специалистам. Вероятность того, что во время обращения пациента к первому автомату, автомат не выйдет из строя, равна 0,97; для второго автомата такая вероятность равна 0,92; для третьего автомата – 0,95. Известно, что некоторый пациент, обратившись к одному из этих трёх автоматов, записался к специалисту и получил талон. Какова вероятность того, что этот пациент воспользовался вторым автоматом?
6. Пусть вероятность того, что наудачу взятая деталь является стандартной, равна 0,85. Найдите вероятность того, что:
 - а) из восьми взятых деталей половина деталей будут стандартными;
 - б) хотя бы одна из семи взятых деталей будет нестандартной;
 - в) среди 100 взятых деталей 87 деталей будут стандартными;
 - г) среди 150 взятых деталей не более 125 деталей будут стандартными.

Индивидуальное домашнее задание №3

по теме «Дискретные случайные величины»

1. У 20% посаженного картофеля стебли поражены фитофторой. Составьте ряд распределения и постройте многоугольник распределения случайной величины X – числа пораженных кустов картофеля из трех кустов, отобранных случайным образом. Найдите функцию распределения и постройте ее график. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X .
2. Даны две независимые случайные величины X и Y :

X :

x	0	1
p	0,3	0,7

Y :

y	-1	2	3
p	0,3	0,2	0,5

Найдите $M(Z)$, $D(Z)$, $\sigma(Z)$, где $Z = 2X - 3Y + 1$.

3. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z = 7Y - 3X - 1$, если известно, что:

$$M(3X - 2) = 0,7, \quad D(2X) = 0,16, \quad M(Y + 1) = -2, \quad D(Y - 5) = 0,1.$$

Индивидуальное домашнее задание №4

по теме «Непрерывные случайные величины»

1. Непрерывная случайная величина X задана функцией плотности распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1, \\ a(2x + 5), & \text{если } -1 < x \leq 3, \\ 0, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Найдите:

- 1) значение параметра a ;
- 2) интегральную функцию распределения $F(x)$;
- 3) числовые характеристики случайной величины X ;
- 4) вероятность события, состоящего в том, что случайная величина X примет значение из интервала $(0; 2,7)$.

Постройте графики функций $F(x)$ и $f(x)$. Дайте геометрическую интерпретацию вероятности, найденной в пункте 4).

2. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами $a = -3$, $\sigma = 0,5$.

- 1) Запишите функцию плотности распределения вероятностей случайной величины X ;
- 2) найдите вероятность события, состоящего в том, что случайная величина X примет значение из интервала $(-2,7; -1,8)$.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Классическое и геометрическое определения вероятности события.
2. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных (совместных) событий.
3. Полная группа событий. Теорема о сумме вероятностей событий, составляющих полную группу.
4. Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей двух противоположных событий.
5. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Условная вероятность. Формула для вычисления условной вероятности. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий.
6. Формула полной вероятности, формула Байеса.
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, наивероятнейшее число наступления некоторого события.
8. Дискретная случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины.
9. Математическое ожидание дискретной случайной величины, свойства математического ожидания.

10. Дисперсия дискретной случайной величины, свойства дисперсии. Формула для вычисления дисперсии.

11. Биномиальное распределение. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по биномиальному закону.

12. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики.

13. Функция распределения случайной величины, ее свойства.

14. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины, ее свойства.

15. Случайная величина, распределенная равномерно на отрезке $[a;b]$: функция распределения, числовые характеристики.

16. Случайная величина, распределенная по нормальному закону: функция распределения, числовые характеристики.

17. Нормальный закон распределения: влияние параметров a , σ на вид кривой нормального распределения, правило трех сигма.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций во время изучения дисциплины используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов, в основу которой положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

Виды текущего контроля: контрольная работа (аудиторная), индивидуальные домашние работы.

Вид промежуточного контроля: экзамен. Экзаменационный билет выглядит следующим образом.

БИЛЕТ

1. (1,5 балла) а) Сумма событий, определение. Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий.

б) (1 балл) События A и B несовместны, $P(\bar{A}) = 0,6$, $P(A + B) = 0,7$. Найдите $P(B)$.

2. а) (1,5 балла) Функция распределения случайной величины, определение, свойства.

б) (1 балл) Может ли функция $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ -1,5x + 7, & 2 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ являться функцией распределения

некоторой случайной величины? Ответ обоснуйте.

3. а) (1 балл) Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков будет более четырех.

б) (1 балл) Из букв разрезной азбуки {л, л, о, о, о, т, т, с, с} случайным образом выбирают пять букв и раскладывают их в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «лотос»?

в) (1 балл) Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,89. Найдите вероятность того, что из трёх проверенных изделий все три изделия окажутся высшего сорта.

- г) (1 балл) Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 5X - 2Y - 3$, если известно, что: $M(2X - 1) = 0,8$, $D(5X) = 0,75$, $M(Y - 4) = 2$, $D(Y + 3) = 0,15$.
- д) (1 балл) Пусть масса выловленной рыбы подчиняется нормальному закону распределения с параметрами: математическое ожидание $a = 375$ г, дисперсия $D = 625$ г². Найдите вероятность того, что масса одной выловленной рыбы будет от 300 г. до 425 г.

Во время изучения дисциплины «Теория вероятностей» студенты выполняют контрольную работу и 4 индивидуальных домашних задания. За контрольную работу и каждое индивидуальное домашнее задание студент получает определенное количество баллов, сумма которых и является его рейтингом, набранным за семестр.

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок.

S – максимальное количество баллов, которое студент может набрать в течение всего семестра; $S = s_1 + s_2$, где s_1 – максимальное количество баллов, которое студент может набрать за выполнение четырех индивидуальных домашних заданий, s_2 – максимальное количество баллов, которое студент может набрать за выполнение контрольной работы, при этом s_1 составляет не более 50% от s_2 .

$S_1 = x_1 + x_2$, где x_1 – количество баллов, набранное студентом за выполнение четырех индивидуальных домашних заданий, x_2 – количество баллов, набранное студентом за выполнение контрольной работы.

Если рейтинг студента составляет:

менее 70%, то он на экзамене отвечает на все вопросы экзаменационного билета;

70% и более, то он освобождается на экзамене от ответа на третий вопрос экзаменационного билета (с начислением ему 5 баллов за этот вопрос) и отвечает только на первые два (теоретические) вопроса билета (за которые он может набрать еще 5 баллов);

более 90%, то он освобождается на экзамене от ответа на третий вопрос экзаменационного билета (с начислением ему 5 баллов за этот вопрос и 1 «бонусного» балла) и отвечает только на первые два (теоретические) вопроса билета.

По набранным баллам студент может получить следующие оценки.

Таблица 7

Баллы, полученные за экзаменационную работу	Оценка
9 – 10 баллов	Отлично
7 – 8,5 баллов	Хорошо
5 – 6,5 баллов	Удовлетворительно
менее 5 баллов	Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: ЮНИТИ, 2012
2. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. Математика. Сборник задач – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2013.

7.2 Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей – М.: высшая школа, 2001
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике – М.: Высшая школа, 2004
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика– М.: ЮРАЙТ, 2010
4. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008
5. Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2005
6. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей – М.: Лань, 2003

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (открытый доступ)
2. <http://www.allmath.ru> Математический портал (открытый доступ)
3. <http://www.mathedu.ru> Интернет-библиотека «Математическое образование: прошлое и настоящее» (открытый доступ)
4. <https://www.fxyz.ru> – формулы и справочная информация по математике и физике (открытый доступ)
5. <http://univertv.ru/video/matematika/> – образовательный видеопортал (открытый доступ)
6. <https://www.lektorium.tv> – просветительский проект Лекториум (открытый доступ)
7. <http://ru.wikipedia.org> – Википедия (открытый доступ)
8. <https://yandex.ru> – Яндекс (открытый доступ)
9. <http://google.ru> – Гугл (открытый доступ)
10. <http://rambler.ru> – Рамблер (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	Столы одностумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы	

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория вероятностей» являются курс математики в объеме общеобразовательной средней школы и дисциплина «Математический анализ», изучаемая студентами на первом курсе. Поэтому пробелы в школьных знаниях, а также слабые знания по дисциплине «Математический анализ» существенно влияют на успеваемость студентов. В случае возникновения вопросов при выполнении текущих домашних заданий, а также при выполнении индивидуальных домашних заданий, студенты могут задать вопросы преподавателю, используя ЭИОС университета.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации (экзамена) важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины. С этой целью следует разработать и использовать рейтинговую систему оценки знаний студентов.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

Программу разработал:

Неискашова Е.В., к. пед. н., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу модульной дисциплины Б1.Б.04.03 «Теория вероятностей»
ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность,
специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности
(квалификация выпускника – экономист)

Шибалкиным Александром Егоровичем, доцентом кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО г. Москвы ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы модульной дисциплины «Теория вероятностей» ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Неискашова Е.В., доцент кафедры высшей математики, кандидат педагогических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория вероятностей» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «Теория вероятностей» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Теория вероятностей» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Теория вероятностей» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Теория вероятностей» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, работа над домашним и выполнение аудиторных заданий), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Теория вероятностей» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Теория вероятностей».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы модульной дисциплины «Теория вероятностей» ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности (квалификация выпускника – экономист), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом педагогических наук Неискашовой Еленой Валентиновной, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Шибалкин Александр Егорович, доцент кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева», кандидат экономических наук

(подпись)

«_____» _____ 2020 г.