

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 15.07.2023 19:11:36
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института экономики и
управления АПК
проф. Л.И.Хоружий
«05» ноября 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы модульной дисциплины
Б1.О.06.03 «Теория вероятностей»
для подготовки бакалавров**

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность: Информационные технологии анализа данных
Курс 1, 2
Семестр 2, 3

Форма обучения заочная
Год начала подготовки 2020

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована
для 2021 г. начала подготовки.
Разработчик: Гончарова З. Г., к.п.н., доцент З.Г.

«26» 08 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей
математики протокол №1 от «26» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой Неискашова Е.В., к.п.н., доцент Е.В.

«26» 08 2021 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Зав. выпускающей кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В.,
д.э.н., проф. Е.В.

«2» ноября 2021 г.



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
проф. О.А. Антимирова
«30» 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.03 «Теория вероятностей»
МОДУЛЯ Б1.О.06 «МАТЕМАТИКА»
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность: Информационные технологии анализа данных

Курс 1,2
Семестр 2,3

Форма обучения заочная
Год начала подготовки 2020


Регистрационный номер МЭУ-2975

Москва, 2020

Разработчик: Гончарова З. Г., к.п.н., доцент


«11» 06 2020 г.

Рецензент: Шибалкин А.Е., к.э.н., профессор


«11» 06 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

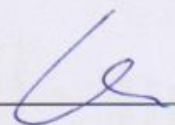
протокол № 11 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой Неискашова Е.В., к.п.н., доцент



«11» 06 2020 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института экономики и управления АПК
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент


«30» 06 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор


«30» 06 2020 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ Иванова Л.Л.



Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

 «27» июля 2020 г.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной модульной дисциплины Б1.О.06.03 «Теория вероятностей»

для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность «Информационные технологии анализа данных»

Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей» является ознакомление бакалавров 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 в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов, в разработке средств реализуемых информационных технологий. Кроме того, теория вероятностей является базовой для всех курсов, использующих статистические и математические методы.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы):

ОПК – 1.1, ОПК – 1.2.

Краткое содержание дисциплины: классическое определение вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей, повторные испытания, случайные величины.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зач.ед. (108 часов)

Промежуточный контроль: зачёт с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей» является ознакомление бакалавров 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 в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов, в разработке средств реализуемых информационных технологий. Кроме того, теория вероятностей является базовой для всех курсов, использующих статистические и математические методы.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Теория вероятностей» включена в перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина «Теория вероятностей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина «Теория вероятностей» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: математическая статистика, компьютерная математика, статистика, эконометрика и др.

Особенностью дисциплины является с одной стороны отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых теория вероятностей является основополагающей. Это влечёт за собой необходимость прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, 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 дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной (ОПК) компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК – 1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК – 1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Основные понятия и методы теории вероятностей в объёме, необходимом для профессиональной деятельности	–	–
			ОПК – 1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа	–	Использовать базовые знания в области математики и математических методов для анализа научно-технической информации в области информационных технологий	–

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), 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	108	36	72
1. Контактная работа:	12,35	2	10,35
Аудиторная работа	12,35	2	10,35
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	4	2	2
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	0	8
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	95,65	36	61,65
<i>контрольная работа</i>	3	0	3
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, выполнение ИДЗ, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам)</i>	88,65	34	54,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой</i>	4	0	4
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой		

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Случайные события»	51,65	2	4	0	45,65
Раздел 2 «Случайные величины»	56	2	4	0	50
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0	0	0,35	0
Итого по дисциплине	108	4	8	0,35	95,65

Раздел 1. Случайные события

Тема 1 Основные понятия теории вероятностей

Предмет теории вероятностей, её практическое значение.

Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.

События: достоверное, невозможное, случайное, несовместные и совместные, зависимые и независимые. Сумма и произведение событий. Полная группа событий.

Классическое определение вероятности события, её свойства.

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей

Теорема сложения вероятностей несовместных и совместных событий.

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 3. Независимые повторные испытания

Понятие независимых повторных испытаний. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число появления события.

Локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона.

Раздел 2 Случайные величины

Тема 4. Случайная дискретная величина

Понятие случайной величины. Определение случайной дискретной величины, её закон распределения, способы задания.

Математическое ожидание случайной дискретной величины, его свойства.

Дисперсия случайной дискретной величины, свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

Виды распределения вероятностей случайной дискретной величины.

Тема 5. Случайная непрерывная величина

Функция распределения вероятностей случайной непрерывной величины, её свойства, график.

Плотность распределения вероятностей, её свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.

Числовые характеристики случайной непрерывной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Закон равномерного распределения вероятностей.

Тема 6. Нормальный закон распределения НСВ

Функция распределения, числовые характеристики нормального распределения.

Кривая Гаусса для нормального распределения. Влияние параметров нормального распределения на форму и положение нормальной кривой.

Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для случайной величины, имеющей нормальный закон распределения. Правило трёх сигм.

Оценка отклонения теоретического распределения от нормального.

Тема 7. Предельные теоремы теории вероятностей

Теорема Чебышева, теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме.

Тема 8. Элементы математической статистики

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Случайные события				6
	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Лекция №1 Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности (установочная лекция)	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2		2
	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	Практическое занятие №1 Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2	Устный опрос, решение задач у доски	1
	Тема 3. Независимые повторные испытания	Практическое занятие №1 Повторные независимые испытания. Формула Бернулли	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2	Устный опрос, решение задач у доски	1
		Практическое занятие №2 Повторные независимые испытания.	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2	Устный опрос, решение задач у доски Контрольная работа №1 по разделу «Случайные события»	2
2.	Раздел 2. Случайные величины				6
	Тема 4. Случайная дискретная величина	Лекция №2 Случайная дискретная величина, её числовые характеристики	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2		2
		Практическое занятие № 3 Числовые характеристики ДСВ и их свойства	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2	Устный опрос, решение задач у доски	1
	Тема 5-6 Случайная непрерывная величина, нормальный закон	Практическое занятие №4 Случайная непрерывная величина, её числовые характеристики	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2	Устный опрос, решение задач у доски	1
		Практическое занятие №4 Нормальный закон распределения НСВ	ОПК – 1.1 ОПК – 1.2	Устный опрос, решение задач у доски Контрольная работа №2 по разделу «Случайные величины»	2
				Индивидуальное домашнее задание по всему курсу дисциплины «Теория вероятностей»	

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Случайные события		
1.	Тема 3	Формула Пуассона (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)
Раздел 2 Случайные величины		
2.	Тема 4	Распределение Пуассона (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)
3.	Тема 6	Оценка отклонения теоретического распределения от нормального (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)
4.	Тема 7	Неравенство Чебышева (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)

5. Образовательные технологии**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности	ПЗ	Групповое обсуждение (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)
2.	Случайные величины	ПЗ	Дискуссия (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)
3.	Элементы математической статистики	Л	Самостоятельная работа с литературой (ОПК – 1.1, ОПК – 1.2)

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 опыта деятельности****Примерные вопросы для устного опроса****Раздел 1. Случайные события**

1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (дать определения, записать формулы).
2. Сформулируйте аксиомы теории вероятностей и следствия из них.
3. Дайте классическое определение вероятности. В чём состоит различие между вероятностью и относительной частотой?
4. Сформулируйте геометрическое определение вероятности.
5. Дайте определение несовместных событий. Какие события называются зависимыми?

6. Дайте определение условной вероятности. Какие события называются независимыми?
7. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Дайте определение произведения событий.
9. Сформулируйте формулу полной вероятности, формулу Байеса.
10. Дайте определение последовательности независимых испытаний, изложите схему Бернулли.
11. Сформулируйте локальную теорему Муавра – Лапласа, интегральную теорему Муавра – Лапласа. Когда применяются эти теоремы?
12. Сформулируйте теорему Пуассона. В каком случае она используется?

Раздел 2. Случайные события

13. Дайте определение случайной величины. Приведите примеры.
14. Дайте определения дискретной случайной величины, непрерывной случайной величины. Приведите примеры.
15. Что называется законом распределения вероятностей.
16. Дайте определение функции распределения случайной величины и назовите её свойства.
17. Дайте определение плотности распределения вероятностей и укажите её свойства.
18. Дайте описания дискретных распределений: биномиального, геометрического, гипергеометрического, равномерного, пуассоновского.
19. Дайте описания непрерывных распределений: равномерного, показательного, нормального.
20. Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал, если она распределена по нормальному или показательному закону?
21. Дайте определение математического ожидания случайной величины и укажите его свойства.
22. Дайте определение дисперсии случайной величины и укажите её свойства.
23. Дайте определение среднего квадратического отклонения случайной величины и укажите его преимущества по сравнению с дисперсией.
24. Сформулируйте правило трёх сигм.
25. В чём суть оценки отклонения теоретического распределения от нормального.
26. Дайте определение среднего квадратического отклонения случайной величины и укажите его преимущества по сравнению с дисперсией.
27. Дайте характеристику кривой Гаусса для нормального распределения. Каково влияние параметров нормального распределения на форму и положение нормальной кривой.
28. Сформулируйте предельные теоремы теории вероятностей.
29. Сформулируйте теорему Чебышева.
30. Дайте понятие о центральной предельной теореме.

Контрольная работа №1
по разделу «Случайные события»

1. Найдите число способов распределения трёх различных призов среди 10 участников соревнования.
2. Задумано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру пять.
3. В выборке из некоторой популяции насекомых 15 особей, у девяти из них имеется мутация глаз. Чему равна вероятность того, что из произвольной пятёрки особей этой выборки три особи будут иметь мутацию глаз?
4. Два термореле, регулирующие температуру воздуха в помещении, работают надёжно с вероятностями, соответственно равными 0,9 и 0,8. Найдите вероятность ненадёжной работы хотя бы одного термореле.
5. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,9. Найдите вероятность того, что из пяти проверенных изделий два окажутся не высшего сорта.

Контрольная работа №2
по разделу «Случайные величины»

1. Имея 6 билетов в театр, 4 из которых на места первого ряда, наудачу берут 3 билета. Составьте ряд распределения числа билетов первого ряда, оказавшихся в выборке. Найдите числовые характеристики ДСВ, постройте многоугольник распределения.
2. Даны две независимые случайные величины X и Y :

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

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

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

3. X – случайная величина, распределённая по нормальному закону с плотностью $f(x) = \frac{1}{\sqrt{13\pi}} \cdot e^{-\frac{(x+3)^2}{13}}$. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 5 - 3X$.

Индивидуальное домашнее задание по всему курсу
дисциплины «Теория вероятностей»

1. Из пачки тетрадей, содержащих 8 тетрадей в клетку и 16 тетрадей в линейку, берут наудачу 6 тетрадей. Какова вероятность того, что среди выбранных тетрадей будет 5 тетрадей в линейку?
2. Студент разыскивает нужную ему книгу в двух библиотеках. Вероятности того, что нужная ему книга имеется в фондах первой и второй библиотек соответственно равны 0,8 и 0,75. Найдите вероятность того, что нужная студенту книга имеется в фондах только одной библиотеки.

3. 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.
4. Даны две независимые случайные величины X и Y :

$$X:$$

x	-2	0
p	0,3	0,7

$$Y:$$

y	0	1	2
p	0,1	0,7	0,2

Найдите $M(Z)$, $D(Z)$, $\sigma(Z)$, где $Z = 2X - 8Y - 2$.

5. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами, $a = 2$, $\sigma = 1$.
 - 1) Запишите функцию плотности распределения вероятностей случайной величины X .
 - 2) Найдите вероятность, состоящего в том, что случайная величина X примет значение из интервала $(-3; -1)$.

Типовой перечень вопросов к зачёту с оценкой

1. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания (сформулировать определения и записать формулы).
2. Событие как результат испытания. События невозможные, достоверные, случайные (дать определения, привести примеры).
3. События совместные и несовместные. Полная группа событий. Равновозможные события (дать определения, привести примеры).
4. Классическое определение вероятности события. Вероятности достоверного, невозможного и случайного событий. Достоинства классического определения вероятности. Ограниченность классического определения вероятности.
5. Относительная частота. Статистическое определение вероятности события.
6. Геометрические вероятности.
7. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
8. Теорема о сумме вероятностей несовместных событий, образующих полную группу. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий.
9. События зависимые и независимые. Условная вероятность события (дать определения, привести примеры).
10. Теорема умножения вероятностей зависимых событий (доказать). Теорема умножения вероятностей независимых событий.
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса.
13. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли.
14. Наивероятнейшая частота появления события в n независимых испытаниях (дать определение наивероятнейшей частоты).

15. Асимптотическая формула Лапласа. Сформулировать условия, при которых она может быть применена.
16. Формула Пуассона. Сформулировать условия, при которых она может быть применена.
17. Интегральная формула Лапласа. Сформулировать условия, при которых она может быть применена. Функция Лапласа, ее график и свойства.
18. Вероятность отклонения частоты m от математического ожидания биномиальной случайной величины в n независимых испытаниях.
19. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины (дать определения, привести примеры). Закон распределения вероятностей случайной величины.
20. Ряд распределения случайной дискретной величины.
21. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.
22. Связь математического ожидания со средним арифметическим значением.
23. Дисперсия случайной дискретной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
24. Графики интегральной функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин (привести примеры).
25. Дифференциальная функция распределения вероятностей случайной непрерывной величины и ее свойства.
26. Дифференциальная функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
27. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал по известной интегральной функции распределения и по известной дифференциальной функции распределения (дать геометрические иллюстрации).
28. Математическое ожидание и дисперсия случайной непрерывной величины.
29. Нормальный закон распределения и его параметры, их вероятностный смысл.
30. Вероятность попадания в заданный интервал случайной величины, распределенной по нормальному закону.

Типовой перечень задач (текущий и промежуточный контроль)

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7, если цифры не повторяются.
2. Сколькими способами могут быть распределены три призовых места среди 14 соревнующихся?
3. В вазе стоят 10 красных и 5 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из вазы пять гвоздик одного цвета?
4. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что: а) сумма выпавших очков не превосходит цифру 6; б) на обеих костях выпадет одинаковое число очков; в) произведение выпавших очков делится на 5; г) хотя бы на одной кости выпадет 4 очка.
5. Наудачу выбрано двузначное число. Какова вероятность, что оно: а) кратно 6; б) не содержит цифру 8; в) не менее 9.

6. Из 40 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 30. Найдите вероятность, что среди трёх наугад выбранных вопросов студент знает: а) 3 вопроса; б) 2 вопроса; в) 1 вопрос.

7. В ящике 12 стандартных и 4 нестандартных деталей. Какова вероятность того, что из 3 наудачу взятых деталей: а) 2 детали будут стандартными; б) хотя бы одна деталь будет стандартной?

8. Из колоды карт (36 штук) случайным образом последовательно извлекают три карты. Какова вероятность того, что: а) первые две карты будут пиковой масти, а третья – крестовый валет; б) первая карта туз, вторая – бубновая дама, а третья – крестовая девятка?

9. Из букв разрезной азбуки {п, п, м, м, м, о, о, т, т, к, к} случайным образом выбирают 6 букв и раскладывают их в ряд. Какова вероятность того, что получится слово: а) «компот»; б) «кот»?

10. Вероятность стабильной работы первого устройства равна 0,7, а вероятность стабильной работы второго – 0,8. Найдите вероятность: а) нестабильной работы обоих устройств; б) стабильной работы только одного из этих устройств; в) нестабильной работы хотя бы одного из этих устройств.

11. В коробке 5 зелёных и 7 синих карандашей. Последовательно, без возвращения, извлекают два карандаша. Какова вероятность того, что оба карандаша будут синего цвета?

12. В одной из урн 7 белых и 8 чёрных шаров, во второй – 8 белых и 3 чёрных. Произвольно выбирают урну и из неё наугад извлекают шар. Какова вероятность того, что извлечён белый шар?

13. Монету бросают 8 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет: а) 3 раза; б) хотя бы один раз; в) не более двух раз.

14. Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна 0,25. Какова вероятность, купив пять лотерейных билетов: а) выиграть по всем пяти билетам; б) ни по одному билету не выиграть; в) выиграть хотя бы по одному билету?

15. Найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины X , заданной следующим рядом распределения.

x_i	-3	1	2	4
p_i	0,2	p_1	0,3	0,1

16. Случайная величина X задана законом распределения вероятностей

x_i	-1	0	2
p_i	0,2	0,3	0,5

Найдите числовые характеристики случайной величины.

17. X – случайная величина, распределённая по нормальному закону с плотностью $f(x) = \frac{1}{\sqrt{13\pi}} \cdot e^{-\frac{(x+3)^2}{13}}$. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 3 - 2X$.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Во время изучения дисциплины «Теория вероятностей» бакалавры, обучающиеся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, выполняют 2 контрольные работы в аудитории и 1 индивидуальное домашнее задание самостоятельно во время самоподготовки.

При выполнении контрольных работ выставляются следующие баллы: за КР №1 – от 0 до 10 баллов; за КР №2 – от 0 до 10 баллов.

При выполнении индивидуального домашнего задания выставляется от 0 до 15 баллов.

За участие в активных и интерактивных образовательных технологиях студент получает от 0 до 15 баллов. Таким образом, максимальное количество баллов за семестр составляет 50 баллов.

Если студент набирает менее 50% баллов за контрольную работу, то ему предоставляется возможность написать её повторно на консультации.

Подобным образом отрабатываются пропущенные занятия: студент должен продемонстрировать знание пропущенного материала, решая задачи, аналогичные тем, что были рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у преподавателя.

Для получения зачёта студенту необходимо, чтобы индивидуальное домашнее задание и контрольные работы за данный курс были зачтены (т.е. по каждой работе набрано не менее 50% от максимального количества баллов). В том случае, если какие-либо из перечисленных работ не сданы или не зачтены, то студенту необходимо их отработать во время семестра.

В том случае, если студент набрал менее 50% от максимального возможного количества баллов, он может во время зачётной недели написать итоговую работу и по её результатам и получить зачёт (незачёт).

Таблица 7

Шкала оценивания	Зачёт с оценкой
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
25-30	Удовлетворительно
0-24	Неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Зачёт с оценкой	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Дёмина Т. Ю., Неискашова Е. В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2013.
2. Шустова Е.В. Математика: Учебное пособие. – Изд-во РГАУ – МСХА, 2016. – 153 с.

Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Юрайт, 2010.
3. Золотаревская Д.И. Теория вероятностей. Задачи с решениями. – Земля России, 1999.
4. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов. – ЮНИТИ, 2007.
5. Рудык Б. М., Ермаков В. И. и др. Общий курс высшей математики для экономистов. – М.: инфра – М.: 2001, 656 с.

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

1. <http://www.edu.ru> (открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
2. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
3. <http://www.allmath.ru> (открытый доступ) Математический портал
4. <https://www.mcsme.ru/> (открытый доступ) Московский Центр непрерывного математического образования
5. <http://www.mathnet.ru/> (открытый доступ) Общероссийский математический портал
6. <http://www.mathedu.ru> (открытый доступ) Интернет-библиотека «Математическое образование: прошлое и настоящее»
7. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
8. <http://www.google.ru> (открытый доступ) Гугл
9. <http://www.rambler.ru> (открытый доступ) Рамблер

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

Таблица 9

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 (читальный зал)	

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Важным фактором усвоения учебного материала по теории вероятностей и овладения её методами является самостоятельная работа студентов. Она состоит из непрерывной работы по выполнению текущих заданий, контрольных работ, индивидуального задания по всем разделам курса.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опросы студентов по содержанию лекций, проверку выполнения текущих заданий, проверку выполнения индивидуального задания. Опросы по содержанию лекций и проверки выполнения текущих заданий проводятся на каждом практическом занятии, защита индивидуального задания в виде контрольной работы проводится в конце семестра.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан:

- 1) предоставить конспекты пропущенных лекций и практических занятий;
- 2) выполнить текущие и индивидуальное задание (пропущенные) с последующей защитой;
- 3) подготовиться к фронтальному опросу по материалу пропущенных лекций.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Методические рекомендации лектору

Лекции занимают ведущее место в учебно-воспитательном процессе высших учебных заведений. Лекция даёт концентрированное изложение науки, что требует не только тщательного отбора материала, но и глубокого его осмысления.

Лектор обязан: чётко и доступно излагать содержание курса теории вероятностей; обеспечить условия для усвоения и возможность конспектирования; проводить анализ основных понятий и методов теории вероятностей. Основное внимание следует уделять разъяснению трудного для усвоения учебного материала, развитию интереса и активности студентов. Чтение лекций необходимо сопровождать рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекции.

Лектору рекомендуется следить за ведением конспектов лекций студентами. Конспект лекций должен содержать названия разделов, глав, параграфов и пунктов. Материал лекции, отмеченный символом* («звёздочкой») может быть опущен или оставлен для самостоятельного изучения.

Методические рекомендации преподавателю, ведущему практические занятия

На практических занятиях студенты должны овладеть основными методами и приёмами решения математических задач, а также получать разъяснения теоретических положений курса теории вероятностей. Практика по теории вероятностей в системе математического образования играет особенно важную роль как для изучения студентами специальных дисциплин, так и для последующей их работы в качестве специалистов.

Преподаватель, ведущий практические занятия, обязан контролировать самостоятельную работу студентов. Каждое практическое занятие следует начинать с опроса по лекционному материалу и одновременной проверке выполнения текущего задания.

Результаты опроса и проверки фиксируются преподавателем в журнале успеваемости и доводятся до сведения студентов, при этом фронтальный опрос должен охватывать как можно большее число студентов. В конце семестра студенты сдают выполненное индивидуальное задание и защищают его в виде контрольной работы.

Программу разработала:

Гончарова З. Г., к.п.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу модульной дисциплины

Б1.О.06.03 «Теория вероятностей» ОПОП ВО по направлению

09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность Информационные технологии анализа данных (квалификация выпускника – бакалавр) Шибалкиным Александром Егоровичем, доцентом кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук, проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «**Теория вероятностей**» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность Информационные технологии анализа данных (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Гончарова З.Г., доцент, к.п.наук).

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

Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Теория вероятностей**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии

1. 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 обязательной части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Теория вероятностей**» закреплено **1 компетенция (2 индикатора)**. Дисциплина «**Теория вероятностей**» и представленная Программа способна 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 3 зачётных единицы (108 часов).

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 направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии 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 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в групповых обсуждениях, лекции с заранее запланированными ошибками, самостоятельная работа с литературой, работа над контрольными аудиторными заданиями и над индивидуальными домашними заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О. ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

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 проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Теория вероятностей**» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленности Информационные системы и технологии в бизнесе (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Гончаровой З.Г., доцентом, к.п.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Шибалкин А.Е., доцент кафедры статистики и эконометрики

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА

имени К. А. Тимирязева», кандидат экономических наук _____

« _____ » _____ 2020 г.