

Минобрнауки России  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
цифровых технологий  
Кургалин С. Д.  
05.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

10.03.01 Информационная безопасность

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Безопасность компьютерных систем

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавриат

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра цифровых технологий

**6. Составители программы:**

Попова Александра Евгеньевна, к. ф.-м. н., старший преподаватель

**7. Рекомендована: протокол НМС ФКН № 5 от 05.03.2024**

**8. Учебный год: 2025-2026 Семестр(ы): 3**

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: систематическое изучение методов и моделей теории вероятностей и математической статистики.

Задачи:

- формирование представлений о вероятностных моделях реальных физических явлений и процессов;
- изучение математического аппарата теории вероятностей и статистики.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части блока Б1. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, алгебра и геометрия, дискретная математика.

### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.11 знает основные понятия теории вероятностей, числовые и функциональные характеристики распределений случайных величин и их основные свойства;	основные понятия, базовые модели и математический формализм теории вероятностей, а также границы их применимости, приемы и методы аналитического решения типовых задач
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.12 знает классические предельные теоремы теории вероятностей;	знает формулировки основных классических предельных теоремы, центральной предельной теоремы и ее следствий
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.13 знает основные понятия теории случайных процессов;	знает определение случайного процесса и основные свойства случайных процессов

ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.14 знает постановку задач и основные понятия математической статистики;	знает основные термины, определения в области математической статистики и базовые статистические критерии
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.15 знает стандартные методы получения точечных и интервальных оценок параметров вероятностных распределений;	знает классические методы оценки параметров вероятностных распределений
Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.16 знает стандартные методы проверки статистических гипотез;	знает формулировки классических статистических критериев
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.17 умеет применять стандартные вероятностные и статистические модели к решению типовых прикладных задач;	выделить конкретные вероятностные задачи в прикладных задачах, реализовывать методы и алгоритмы анализа вероятностных моделей, проводить статистический анализ результатов моделирования
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.18 владеет навыками использования расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач;	умеет реализовать в виде программного кода алгоритмы теории вероятностей и математической статистики

ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.3 умеет использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных;	умеет применять стандартные вероятностно-статистические методы для анализа экспериментальных данных
ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.4 умеет строить стандартные процедуры принятия решений, на основе имеющихся экспериментальных данных;	умеет проводить численные эксперименты на основе экспериментальных данных и применять к ним основные статистические критерии

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:**

3/108

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Семестр 3	Всего
Аудиторные занятия	68	68
Лекционные занятия	34	34
Практические занятия		0
Лабораторные занятия	34	34
Самостоятельная работа	40	40
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	108	108

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Основные понятия теории вероятностей	Предмет и задачи курса. Основные понятия теории вероятности	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>

1.2	Классическое определение вероятностей	Классическое определение вероятности. Применение классического определения вероятности	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
1.3	Условные вероятности	Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
1.4	Вероятностная схема Бернулли	Вероятностная схема Бернулли. Статистические распределения. Метод производящих функций	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.5	Случайные величины	Случайные величины	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
1.6	Характеристики случайных величин	Математическое ожидание. Дисперсия	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
1.7	Предельные теоремы	Предельные теоремы	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
1.8	Цепи Маркова	Цепи Маркова	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
1.9	Случайные блуждания	Случайные блуждания. Стохастические процессы	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>

1.10	Элементы математической статистики	Элементы математической статистики. Статистические критерии	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2. Лабораторные занятия			
2.1	Основные понятия теории вероятностей	Предмет и задачи курса. Основные понятия теории вероятности	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.2	Классическое определение вероятностей	Классическое определение вероятности. Применение классического определения вероятности	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
2.3	Условные вероятности	Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.4	Вероятностная схема Бернулли	Вероятностная схема Бернулли. Статистические распределения. Метод производящих функций	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.5	Случайные величины	Случайные величины	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>

2.6	Характеристики случайных величин	Математическое ожидание. Дисперсия	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.7	Предельные теоремы	Предельные теоремы	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.8	Цепи Маркова	Цепи Маркова	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.9	Случайные блуждания	Случайные блуждания. Стохастические процессы	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>
2.10	Элементы математической статистики	Элементы математической статистики. Статистические критерии	<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3737</a>

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Практические					
2	Основные понятия теории вероятностей	4			4	8
3	Классическое определение вероятностей	4		4	6	14
4	Условные вероятности	4		4	6	14
5	Вероятностная схема Бернулли	4		4	6	14
6	Случайные величины	4		4	6	14
7	Характеристики случайных величин	4		6	4	14

8	Предельные теоремы	2		2	2	6
9	Цепи Маркова	2		4	2	8
10	Случайные блуждания	2		2	2	6
11	Элементы математической статистики	4		4	2	10
		34	0	34	40	108

**14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии учебников и методических указаний для выполнения практических работ.

Форма организации самостоятельной работы: подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашних заданий; выполнение контрольных работ

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Источник
1	<i>Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иванов Б. Н. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — &lt;URL:<a href="https://e.lanbook.com/book/113901">https://e.lanbook.com/book/113901</a>&gt;.</i>
2	<i>Ганичева, А. В. Теория вероятностей / А. В. Ганичева. — Москва : Лань, 2017. — &lt;URL:<a href="https://e.lanbook.com/book/91078">https://e.lanbook.com/book/91078</a>&gt;.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : / А. Н. Бородин .— Москва : Лань, 2011 .— 254 с. —<URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2026">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2026</a> >.
2	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и её инженерные приложения / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М. : Высш. шк., 2007. - 492 с.
3	Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М. : Высш. шк., 2003. - 439 с.



4	Грэхем, Р. Конкретная математика. Основание информатики / Р. Грэхем, Д. Кнут, О. Паташник. - М. : Мир,1998. - 704 с.
---	--

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
2	Электронный университет ВГУ <a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>
3	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	«Университетская библиотека online» <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
5	«РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="https://lib.rucont.ru/">https://lib.rucont.ru/</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	<i>Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иванов Б. Н. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 224 с. — &lt;URL:<a href="https://e.lanbook.com/book/113901">https://e.lanbook.com/book/113901</a>&gt;.</i>
2	<i>Ганичева, А. В. Теория вероятностей / А. В. Ганичева. — Москва : Лань, 2017 .— &lt;URL:<a href="https://e.lanbook.com/book/91078">https://e.lanbook.com/book/91078</a>&gt;.</i>
3	<i>Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М. : Высш. шк., 2003. - 439 с.</i>

#### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины,включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала [edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru), а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором, компьютерный класс с необходимым программным обеспечением; специализированная мебель: доска меловая или маркерная 1 шт., столы, стулья в необходимом количестве. ОС Windows v.7, 8, 10, набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Foxit PDF Reader.

#### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации

1	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.11	Письменный опрос, лабораторные работы
---	---	-------	----------	---------------------------------------

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
2	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.12	Письменный опрос, лабораторные работы
3	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.13	Письменный опрос, лабораторные работы
4	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.14	Письменный опрос, лабораторные работы

5	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова.</p> <p>Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.15	Письменный опрос, лабораторные работы
---	--	-------	----------	---------------------------------------

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
6	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова.</p> <p>Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.16	Письменный опрос, лабораторные работы
7	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова.</p> <p>Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.17	Письменный опрос, лабораторные работы
8	<p>Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины.</p> <p>Характеристики случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы. Цепи Маркова.</p> <p>Случайные блуждания. Элементы математической статистики</p>	ОПК-3	ОПК-3.18	Письменный опрос, лабораторные работы

9	Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины. Характеристики случайных величин. Предельные теоремы. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Элементы математической статистики	ОПК-11	ОПК-11.3	Письменный опрос, лабораторные работы
№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
10	Разделы 1-10. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятностей. Условные вероятности. Вероятностная схема Бернулли. Случайные величины. Характеристики случайных величин. Предельные теоремы. Цепи Маркова. Случайные блуждания. Элементы математической статистики	ОПК-11	ОПК-11.4	Письменный опрос, лабораторные работы

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект КИМ

## **20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Устный опрос,

Лабораторные работы

Примеры типовых контрольно-измерительных материалов:

Контрольно-измерительный материал № 1 1. Условные вероятности.

2. Предельные теоремы.

Контрольно-измерительный материал № 2 1.

Формулы полной вероятности и Байеса.

2. Дисперсия.

Примеры заданий для контрольных работ:

Контрольная работа № 1

Вариант 1

Задание 1 (10 баллов). Найти дисперсию случайной величины  $X$ , которая задана следующим законом распределения:  $X \sim p(0.1, 0.6, 0.3)$

Задание 2 (20 баллов). Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 70 и не более 80 раз.

Задание 3 (20 баллов). Найти функцию распределения двумерной случайной величины по данной плотности распределения:  $f(x,y) = (\pi^2 (1+x^2)(1+y^2))^{-1}$ .

#### **Перечень лабораторных работ:**

1. Элементы комбинаторики. Вероятность.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Условные вероятности.
4. Моделирование повторения испытаний.
5. Случайные величины.
6. Числовые характеристики случайных величин.
7. Однородные цепи Маркова.
8. Выборка. Эмпирическая функция распределения.
9. Точечные оценки неизвестных параметров распределения.

#### **Типовое задание для лабораторной работы:**

Лабораторная работа № 1

«Элементы комбинаторики. Вероятность».

Цель работы: получение навыков и умений по практическому нахождению вероятности событий в соответствии с классической схемой. Понимание основных величин теории вероятностей (пространство элементарных событий, алгебра событий, вероятность) и аксиоматического определения вероятности.

Требования к выполнению работы: выполнение лабораторной работы предусматривает написание программы, с помощью которой осуществляется решение прикладных задач теории вероятности.

Отчёт о работе заключается в демонстрации работы программы и объяснении принципов работы алгоритма, основанного на базовых элементах теории вероятностей.

Критерии оценки: для получения оценки «зачтено» необходимо показать высокий уровень владения теоретическим материалом, уметь объяснить принцип работы написанной программы, верно ответить на дополнительные вопросы.

Задание: написать программу, реализующую нахождение по условию конкретной задачи величин: пространство элементарных событий, алгебру событий, вероятность события. Оформить отчет по лабораторной работе.

## **20.2 Промежуточная аттестация**

### **Перечень вопросов к зачету:**

- Классическое определение вероятности.
- Применение классического определения вероятности.
- Условные вероятности.
- Формулы полной вероятности и Байеса.
- Вероятностная схема Бернулли.
- Статистические распределения.
- Метод производящих функций
- Случайные величины Математическое ожидание.
- Дисперсия.
- Предельные теоремы

Цепи Маркова  
Случайные блуждания.  
Стохастические процессы  
Элементы математической статистики. Статистические критерии.

**Пример КИМ.**

Пример контрольно-измерительного материала  
УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой цифровых технологий  
\_\_\_\_\_ С.Д. Кургалин  
\_\_.\_.2021

Направление подготовки / специальность 10.03.01 Информационная безопасность  
Дисциплина Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика  
Форма обучения Очное  
Вид контроля Зачет  
Вид аттестации Промежуточная  
Контрольно-измерительный материал № 1 1.  
Дисперсия.  
2. Цепи Маркова

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.Е. Попова

Приведённые ниже задания рекомендуется использовать при проведении диагностических работ для оценки остаточных знаний по дисциплине

## ФОС\_10.03.01 Информационная безопасность

top/По умолчанию для ФОС\_10.03.01 Информационная безопасность/ОПК-2

top/По умолчанию для ФОС\_10.03.01 Информационная безопасность/ОПК-2/Теория вероятностей и математическая статистика

top/По умолчанию для ФОС\_10.03.01 Информационная безопасность/ОПК-2/Теория вероятностей и математическая статистика/Теория вероятностей и математическая статистика\_тестовые задания

**Брошены две игральные кости. Какова вероятность, что сумма**

Брошены две игральные кости. Какова вероятность, что сумма очков на них больше 5?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	1/5		0
B.	5/36		0
C.	1/12		0
D.	13/18		100
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:		Ваш ответ верный.	
Для любого неправильного ответа:		Ваш ответ неправильный.	
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

## В центре квадрата со стороной

В центре квадрата со стороной $(a)$ расположен круг радиусом $(a/4)$ . Какова вероятность того, что случайно брошенная в квадрат точка окажется и в круге? Вероятность попадания точки в область пропорциональна размеру области и не зависит от её расположения.			МС
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	$(\frac{\pi - 1}{8})$		0
B.	$(3/10)$		0
C.	$(\frac{\pi}{16})$		100
D.	$(\frac{1}{a})$		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			



## Вероятность получения $k$ успехов в $n$ независимых испытаниях

Вероятность получения $k$ успехов в $n$ независимых испытаниях при условии, что число испытаний велико: $n \gg 1$ , а вероятность успеха в каждом испытании мала: $p \ll 1$ , – определяется формулой:			MC
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Пуассона		100
B.	Муавра-Лапласа		0
C.	Бернулли		0
D.	Гаусса		0
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Для любого правильного ответа:</b>	Ваш ответ верный.	
	<b>Для любого неправильного ответа:</b>	Ваш ответ неправильный.	
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

## Каким из перечисленных свойств должна обладать функция распределения вероятностей дискретной случайной величины

Каким из перечисленных свойств должна обладать функция распределения вероятностей дискретной случайной величины?			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	непрерывная		0
B.	неубывающая		100
C.	дифференцируемая		0
D.	квадратично интегрируемая		0
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Для любого правильного ответа:</b>	Ваш ответ верный.	
	<b>Для любого неправильного ответа:</b>	Ваш ответ неправильный.	
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

## Каким свойством НЕ обладает дисперсия случайной величины?

Каким свойством НЕ обладает дисперсия случайной величины?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	неотрицательна		0
B.	для произведения независимых величин равна произведению дисперсий		100
C.	равна нулю для постоянной величины		0
D.	для суммы независимых величин равна сумме дисперсий		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## Каким свойством НЕ обладает коэффициент корреляции?

Каким свойством НЕ обладает коэффициент корреляции?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	находится в отрезке от -1 до 1		0
B.	у величин, связанных линейной зависимостью, максимален по модулю		0
C.	рассчитывается как произведение среднеквадратических отклонений		100
D.	равен нулю у независимых величин		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## Какова вероятность получить 3 «орла» при шестикратном бросании монеты

Какова вероятность получить 3 «орла» при шестикратном бросании монеты?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	3/8		0
B.	1/2		0
C.	5/16		100
D.	$\frac{1}{2^6}$		0
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Для любого правильного ответа:</b>	Ваш ответ верный.	
	<b>Для любого неправильного ответа:</b>	Ваш ответ неправильный.	
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## Каково наиболее вероятное число попаданий при ста выстрелах

Каково наиболее вероятное число попаданий при ста выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле 0.7?			MC
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	7		0
B.	70		100
C.	30		0
D.	49		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Какое из перечисленных распределений называется показательным?

Какое из перечисленных распределений называется показательным?		МС	
Балл по умолчанию:		1	
Случайный порядок ответов:		Да	
Нумеровать варианты ответов?		0	
Штраф за каждую неправильную попытку:		33.3	
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	$\backslash(p(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \lambda, x \geq 0)$		100
B.	$\backslash(p(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)})$		0
C.	$\backslash(p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2})$		0
D.	$\backslash(p(x) = C, x \in [a, b])$		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

## Какое из перечисленных распределений НЕ является дискретным?

Какое из перечисленных распределений НЕ является дискретным?			МС
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов:</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	биномиальное		0
B.	Пуассона		0
C.	геометрическое		0
D.	нормальное		100
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			



## Непрерывная случайная величина равномерно распределена в промежутке

Непрерывная случайная величина равномерно распределена в промежутке от -1 до 1. Как выглядит её плотность распределения в этом промежутке?		MC	
<b>Балл по умолчанию:</b>		1	
<b>Случайный порядок ответов</b>		Да	
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>		0	
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>		33.3	
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	$p(x) = 1$		0
B.	$p(x) = 1/2$		100
C.	$p(x) = e^{-x}$		0
D.	$p(x) = x$		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Плотность распределения случайной величины имеет вид

Плотность распределения случайной величины имеет вид: $f(x) = 3e^{-3x}$ . Каково её математическое ожидание?		MC	
<b>Балл по умолчанию:</b>		1	
<b>Случайный порядок ответов</b>		Да	
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>		0	
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>		33.3	
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	$\sqrt{3}$		0
B.	$\sqrt{e}$		0
C.	$\sqrt{\pi - 3}$		0
D.	$\sqrt{1/3}$		100
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Свойство, которым НЕ обладают элементарные исходы опыта

Отметьте свойство, которым НЕ обладают элементарные исходы опыта:			МС
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	неразложимы		0
B.	попарно независимы		100
C.	попарно несовместны		0
D.	образуют полную группу		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## Случайная величина задана своим законом распределения

Случайная величина задана своим законом распределения:

$x_i$	0	1	-1
$p_i$	0.4	0.4	0.2

Найти математическое ожидание.

			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов:			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	0		0
B.	1.5		0
C.	0.2		100
D.	-0.2		0
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:		Ваш ответ верный.	
Для любого неправильного ответа:		Ваш ответ неправильный.	
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

## Формула Байеса служит для нахождения

Формула Байеса служит для нахождения:			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов:			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	априорных вероятностей		0
B.	апостериорных вероятностей		100
C.	математического ожидания		0
D.	вероятности получения $\binom{k}{n}$ успехов в $\binom{n}{k}$ независимых испытаниях		0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

**top/По умолчанию для ФОС\_10.03.01 Информационная безопасность/ОПК-2/Теория вероятностей и математическая статистика/Теория вероятностей и математическая статистика\_задания с коротким ответом**

**1**

Три стрелка стреляют по мишени. Вероятности попадания для каждого из стрелков: $(p_1 = 0.7)$ , $(p_2 = 0.6)$ , $(p_3 = 0.8)$ . Вычислить вероятность того, что попал ровно один стрелок.			NUM
<b>Балл по умолчанию:</b>			2
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	0.188		100
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
<i>Импортирование этого типа вопроса не поддерживается.</i>			

**2**

Вероятность допустить опечатку при наборе текста $(p = 0.0005)$ . На странице $(n = 2500)$ символов. Какова вероятность того, что на странице окажется не более одной опечатки? Ответ округлить до сотых.			NUM
<b>Балл по умолчанию:</b>			2
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	0.64		100
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
<i>Импортирование этого типа вопроса не поддерживается.</i>			

3

Назовите математическое ожидание случайной величины с распределением $p(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{18}}$ .			NUM
<b>Балл по умолчанию:</b>			2
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	3		100
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>	Нет	
	<b>Теги:</b>		
<i>Импортирование этого типа вопроса не поддерживается.</i>			

**top/По умолчанию для ФОС\_10.03.01 Информационная  
безопасность/ОПК-2/Теория вероятностей и математическая  
статистика/Теория вероятностей и математическая статистика\_задания  
с развернутым ответом**

**1**



Независимые события: определение, необходимое и достаточное условие независимости, примеры.		ES
Балл по умолчанию:		3
Формат ответа:		HTML-редактор с выбором файлов
Требовать текст:		Нет
Размер поля:		15
Разрешить вложения:		1
Требуемое число вложений:		0
Разрешенные типы файлов:		
ID-номер:		
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>
		<p>События <math>A</math> и <math>B</math> с вероятностями <math>p_A, p_B \neq 0</math> называются независимыми, если <math>p_{AB} = p(A)</math> или <math>p_{BA} = p(B)</math>, где <math>p(A B)</math> – условная вероятность события <math>A</math> при условии <math>B</math>.</p> <p><b>Необходимое и достаточное условие независимости:</b></p> <p>События независимы тогда и только тогда, когда <math>p_{AB} = p_A p(B)</math>, где <math>AB</math> – событие, состоящее в одновременном наступлении событий <math>A</math> и <math>B</math> (пересечение).</p> <p><b>Доказательство:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пусть события <math>A</math> и <math>B</math> независимы. Тогда <math>p_{AB} = p_A p_B = p_A p(B)</math>.</li> <li>• Пусть <math>p_{AB} = p_A p(B)</math>, <math>p_A, p_B \neq 0</math>. Докажем, что <math>A</math> и <math>B</math> независимы:</li> <li>• <math>p_{AB} = p_A p_B = p_A p(B) \Rightarrow p_B = p(B)</math>. Аналогично доказывается равенство <math>p_{BA} = p(B)</math>. Таким образом, события <math>A</math> и <math>B</math> независимы.</li> </ul> <p>Доказательство завершено.</p> <p>Три и более события называются независимыми в совокупности, если вероятность их произведения равна произведению их вероятностей.</p> <p>Независимыми являются, например, выпадения орла в последовательных бросаниях монетки; выпадения одного очка на одной брошенной игральной кости и шести очков на другой; попадания в мишень одновременно стреляющими стрелками.</p>
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>	
	<b>Теги:</b>	
Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.		

Три станка выпускают одинаковые детали. 40% деталей выпускаются первым станком, 30% – вторым и 30% – третьим. Вероятность брака на первом станке 0.02, на втором – 0.01, на третьем – 0.015. Обнаружена бракованная деталь. Какова вероятность того, что она изготовлена на первом станке?		ES												
<b>Балл по умолчанию:</b>		3												
<b>Формат ответа:</b>		HTML-редактор с выбором файлов												
<b>Требовать текст:</b>		Нет												
<b>Размер поля:</b>		15												
<b>Разрешить вложения:</b>		1												
<b>Требуемое число вложений:</b>		0												
<b>Разрешенные типы файлов:</b>														
<b>ID-номер:</b>														
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>												
		<p>Обозначим А – появление бракованной детали. Рассмотрим гипотезы <math>H_i</math>: деталь выпущена <math>i</math>-м станком. Вычислим их вероятности и запишем условные вероятности события А при условиях <math>H_i</math>:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>H_i</math></td> <td><math>p(H_i)</math></td> <td><math>p(A H_i)</math></td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>0.4</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>0.3</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>0.3</td> <td>0.015</td> </tr> </table> <p>Искомая вероятность <math>p</math> есть апостериорная вероятность гипотезы <math>H_1</math> при условии А. Для её нахождения воспользуемся формулой Байеса:  <math display="block">p(H_1 A) = \frac{p(H_1)p(A H_1)}{\sum_k p(H_k)p(A H_k)}</math>         Получаем ответ: <math>p \approx 0.52</math>.</p>	$H_i$	$p(H_i)$	$p(A H_i)$	H1	0.4	0.02	H2	0.3	0.01	H3	0.3	0.015
$H_i$	$p(H_i)$	$p(A H_i)$												
H1	0.4	0.02												
H2	0.3	0.01												
H3	0.3	0.015												
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>													
	<b>Теги:</b>													
Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.														

Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение и свойства (не менее трёх), пример расчёта.		ES								
<b>Балл по умолчанию:</b>		3								
<b>Формат ответа:</b>		HTML-редактор с выбором файлов								
<b>Требовать текст:</b>		Нет								
<b>Размер поля:</b>		15								
<b>Разрешить вложения:</b>		1								
<b>Требуемое число вложений:</b>		0								
<b>Разрешенные типы файлов:</b>										
<b>ID-номер:</b>										
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>								
		<p><b>Определение:</b>  Пусть <math>X</math> – дискретная случайная величина с законом распределения <math>x_i, p_i</math>. Математическим ожиданием величины <math>X</math> называется число <math>MX = \sum x_i p_i</math>,  при условии, что сходится ряд <math>\sum  x_i  p_i</math>.</p> <p><b>Свойства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если величина постоянная: <math>X = C</math>, то <math>MC = C</math>.</li> <li>• Умножение на число: <math>MaX = aMX</math>.</li> <li>• Математическое ожидание суммы:  <math>MX + Y = MX + MY</math>.</li> <li>• Математическое ожидание произведения:  <math>MXY = MXMY</math>, если <math>X</math> и <math>Y</math> независимы.</li> </ul> <p><b>Пример:</b>  Пусть <math>X</math> задана законом распределения:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>Тогда <math>MX = 0 \cdot 0.4 + 1 \cdot 0.4 + (-1) \cdot 0.2 = 0.2</math>.</p>	$x_i$	0	1	-1	$p_i$	0.4	0.4	0.2
$x_i$	0	1	-1							
$p_i$	0.4	0.4	0.2							
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>									
	<b>Теги:</b>									
Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.										

<p>Производятся выстрелы по мишени до первого попадания или пока не закончатся патроны. Всего имеется 5 патронов, вероятность попадания при одном выстреле <math>(p = 0.6)</math>. Пусть <math>(X)</math> – общее количество истраченных патронов. Построить распределение <math>(X)</math>, найти для этой величины математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p>		ES																		
<b>Балл по умолчанию:</b>		3																		
<b>Формат ответа:</b>		HTML-редактор с выбором файлов																		
<b>Требовать текст:</b>		Нет																		
<b>Размер поля:</b>		15																		
<b>Разрешить вложения:</b>		1																		
<b>Требуемое число вложений:</b>		0																		
<b>Разрешенные типы файлов:</b>																				
<b>ID-номер:</b>																				
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>																		
		<p>Вероятность потратить <math>k</math> патронов, <math>k = 1, 2, 3, 4, 5</math>:  <math>p_k = q^k \cdot p</math>,  <math>q = 1 - p = 0.4</math>.          Закон распределения. Для нахождения дисперсии сразу впишем в таблицу значения <math>k^2</math>:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>k</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>k^2</math></td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><math>p_k</math></td> <td>0.6</td> <td>0.24</td> <td>0.096</td> <td>0.0384</td> <td>0.01536</td> </tr> </table> <p>Математическое ожидание:  <math>MX = \sum k \cdot p_k = 1,5984</math>.          Дисперсия:  <math>DX = MX^2 - M^2X \approx 0.8675</math>.          Среднее квадратическое отклонение:  <math>\sigma X = \sqrt{DX} \approx 0.93</math>.</p>	$k$	1	2	3	4	5	$k^2$	1	4	9	16	25	$p_k$	0.6	0.24	0.096	0.0384	0.01536
$k$	1	2	3	4	5															
$k^2$	1	4	9	16	25															
$p_k$	0.6	0.24	0.096	0.0384	0.01536															
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>																			
	<b>Теги:</b>																			
<p><i>Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i></p>																				

Плотность распределения одномерной случайной величины: определение, свойства, примеры.		ES
<b>Балл по умолчанию:</b>		3
<b>Формат ответа:</b>		HTML-редактор с выбором файлов
<b>Требовать текст:</b>		Нет
<b>Размер поля:</b>		15
<b>Разрешить вложения:</b>		1
<b>Требуемое число вложений:</b>		0
<b>Разрешенные типы файлов:</b>		
<b>ID-номер:</b>		
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>
		<p><b>Определение:</b>  Пусть <math>X</math> – случайная величина. Если её функция распределения может быть представлена в виде:  <math>F_x = \int_{-\infty}^x r_x dx</math>,</p> <p>то сама величина называется непрерывной, а функция <math>r_x</math> – её плотностью распределения.</p> <p><b>Свойства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>r_x \geq 0</math>.</li> <li>• Условие нормировки: <math>\int_{-\infty}^{+\infty} r_x dx = 1</math>.</li> <li>• <math>P\{x_1 \leq X \leq x_2\} = \int_{x_1}^{x_2} r_x dx</math>.</li> <li>• <math>r_x = F'_x</math> в точках непрерывности <math>r_x</math>.</li> </ul> <p><b>Примеры:</b>  <math>r_x = C, x \in [a, b]</math> – равномерное;  <math>r_x = \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0</math> – показательное;  <math>r_x = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2\sigma^2}</math> – стандартное нормальное.</p>
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>	
	<b>Теги:</b>	
<i>Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i>		

Свойства плотности распределения двумерной случайной величины. Примеры многомерных непрерывных случайных величин.		ES
<b>Балл по умолчанию:</b>		3
<b>Формат ответа:</b>		HTML-редактор с выбором файлов
<b>Требовать текст:</b>		Нет
<b>Размер поля:</b>		15
<b>Разрешить вложения:</b>		1
<b>Требуемое число вложений:</b>		0
<b>Разрешенные типы файлов:</b>		
<b>ID-номер:</b>		
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>
		<p><b>Свойства <math>p_{x,y}</math>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие нормировки: <math>\iint_{-\infty+\infty} p_{x,y} dx dy = 1</math>.</li> <li>• Связь с функцией распределения: <math>p_{x,y} = F_{xy}''(x,y)</math> в точках непрерывности <math>p_{x,y}</math>.</li> <li>• Маргинальные распределения: <math>p_x = \int_{-\infty+\infty} p_{x,y} dy</math>, <math>p_y = \int_{-\infty+\infty} p_{x,y} dx</math>.</li> <li>• <math>P\{X,Y \in D\} = \iint_D p_{x,y} dx dy</math>.</li> </ul> <p><b>Примеры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Координаты точки попадания снаряда на землю – двумерная непрерывная случайная величина.</li> <li>• Координаты и вектор скорости молекулы в газе – трёхмерные случайные величины.</li> </ul>
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>	
	<b>Теги:</b>	
<i>Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i>		

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: письменного опроса и контрольных работ. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования, а также в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе контроля знаний на факультете компьютерных наук ВГУ.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.