

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки):
Профили: математика; информатика
Форма обучения очная

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

1.1. Перечень компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основные понятия и формулы теории вероятностей, принципы их применения для описания реальных событий
	Может использовать теоретические знания для описания реальных явлений и процессов
	Может использовать средства компьютерной поддержки при решении задач в области теории вероятностей.
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи
	Может доступно объяснить основные принципы теории вероятностей, показать область применения
	Может разработать фрагмент урока (занятия) и сделать отбор учебного материала в соответствии с возрастом обучающихся

1.2. Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства (количество вариантов, заданий и т.п.)
1	Введение в теорию вероятностей.	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы Практическая работа 1.
2	Правила сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность.	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы Практическая работа 2. Домашняя работа 1.
3	Повторение испытаний. Схема Бернулли.	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы Практическая работа 3.
4	Асимптотические формулы. Нормальная функция распределения.	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы Практическая работа 4. Домашняя работа 2.
5	Случайные величины. Примеры распределений.	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы Практическая работа 5.
6	Числовые характеристики случайных величин.	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы Практическая работа 6. Домашняя работа 3.
	Контрольная работа	ОК-3, ПК-4	Контрольная работа: вычислительные задачи – 10 вариантов, педагогическая задача – индивидуально.
	Экзамен	ОК-3, ПК-4	Вопросы к зачету (20 теоретических вопросов и 12 задач)

1.3. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основные понятия и формулы теории вероятностей и математической статистики, принципы их применения для описания реальных событий	Контрольные вопросы Экзамен.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может использовать теоретические знания для статистического описания реальных явлений и процессов	Практические работы Домашние задания.	
	Может использовать средства компьютерной поддержки при решении задач в области математической статистики и теории вероятностей.	Контрольная работа Экзамен.	
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи	Контрольные вопросы Контрольная работа Экзамен.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может доступно объяснить основные принципы теории вероятностей и математической статистики, показать область применения	Практические работы Контрольная работа Экзамен.	
	Может разработать фрагмент урока (занятия) и сделать отбор учебного материала в соответствии с возрастом обучающихся		

2. Виды и характеристика оценочных средств

Текущий контроль осуществляется проверкой наличия конспектов лекций, собеседованием по контрольным вопросам, проверкой задач, в том числе, с пояснением у доски, в ходе практических работ, домашних работ в рамках самостоятельной работы.

Итоговый контроль – экзамен в форме собеседования с решением задачи по теме вопроса.

2.1. Контрольные вопросы

Контрольные вопросы используются для проведения анализа материала лекций, самостоятельного углубления знаний, а также для самопроверки знаний студентов по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Ответ оценивается в баллах «2», «1» или «0». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется в конце занятия.

Балл	Критерий оценивания
2	<ul style="list-style-type: none"> - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
1	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
0	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

2.2. Практические работы

Задания на практических занятиях используются для оценки умений по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается в баллах «2», «1» или «0».

Учитывается активность студента при выполнении работы на занятии.

Критерии оценки доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно в конце занятия.

На отдельных практических занятиях проводятся проверочные и контрольные работы, а также коллоквиум. Критерии оценивания этих форм контроля приводятся отдельно

Балл	Критерий оценивания
2	Задания выполнены правильно в полном объеме. Оформление соответствует всем требованиям. Решения задачи с пояснением у доски.
1	Задания выполнены правильно в полном объеме. Оформление в целом соответствует требованиям. Решения задачи с пояснением у доски отсутствует.
0	Задания выполнены частично правильно и не полностью. Оформление не соответствует требованиям. У доски не работает.

2.3. Домашние работы

Домашние работы используются для оценки практических умений по решению задач, выявлению алгоритма задач и способности объяснить решение задачи, как основа для формирования профессиональных компетенций по одной из тем дисциплины.

Отчет о выполнении заданий оценивается по 4-х балльной системе. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Балл	Критерий оценивания
4	Выполнил правильно все задания. Демонстрирует понимание методов решения заданий.
3	Выполнил все задания с незначительными недочетами. Демонстрирует общее понимание методов решения заданий.
2	Справился с половиной заданий, по остальным есть попытки решения Демонстрирует понимание отдельного метода решения заданий.
1	Выполнил правильно 1 задание, но с недочетами. Демонстрирует слабое понимание отдельного метода решения заданий.
0	Допустил большое число ошибок и недочетов, не представил правильного решения ни на одно из заданий. Или не приступил к выполнению работы.

2.4. Контрольная работа

Контрольные работы используются для оценки практических умений по решению задач, выявлению алгоритма задач и способности объяснить решение задачи, как основа для формирования профессиональных компетенций по одному из разделов дисциплины.

Отчет о выполнении заданий за 2 контрольные работы оценивается в 10 баллов. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Задание	Максимальный балл
Задание 1 (анализ методов решения и вычисление)	4
Задание 2 (анализ методов решения и вычисление)	4
Задание 3 (анализ школьного курса математики и разработка конспекта)	3
ИТОГО	10 баллов

2.5. Экзамен

Экзамен является средством проведения промежуточной аттестации во 2 семестре, проходит в форме собеседования по вопросам.

Результаты освоения дисциплины на экзамене оцениваются степенью полноты ответа на теоретический вопрос и результатами контрольной работы.

Оценка «отлично» (*повышенный уровень*: готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися):

- Отлично знает основные понятия теории вероятностей.
- Отлично знает области приложения знаний в содержании школьного курса математики.
- Отлично знает классические методы теории вероятностей, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике и прикладных задачах
- Свободно может применять методы теории случайных процессов в практике работы учителя математики.
- Баллы за контрольную работ: 9-10.
- Может доступно пояснить решение вычислительных задач.

- Свободно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» (*базовый уровень*: может выполнять работы самостоятельно):

- Хорошо знает основные понятия теории вероятностей.
- Хорошо знает области приложения знаний в содержании школьного курса математики
- Может применять методы теории вероятностей к решению задач.
- Хорошо знает классические методы теории вероятностей, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике и прикладных задачах
- Может применять методы теории вероятностей в практике работы учителя математики.
- Баллы за контрольную работ: 7-8.
- Отвечает на большинство дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» (*пороговый уровень*: может выполнять работы под контролем преподавателя):

- Знает отдельные понятия теории вероятностей.
- С трудом может назвать области приложения знаний в содержании школьного курса математики
- С трудом применяет методы теории вероятностей к решению задач.
- Слабо знает классические методы теории вероятностей, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике и прикладных задачах
- С трудом может применять методы теории вероятностей в практике работы учителя математики.
- Баллы за контрольную работ: 5-6.
- Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.

Экзамен принимается преподавателем, проводившим занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Время для подготовки 60 мин – для формулировки ответа на теоретический вопрос и решение задачи. Время ответа - не более 7-10 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Общее время сдачи экзамена на 1 студента – 15 минут.

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Количественная оценка «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат экзамена в зачетную книжку выставляется в день проведения в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на экзамен и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка в соответствии с набранными баллами в течение семестра.

Неявка на экзамен при условии нулевой аттестации в течение семестра отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Обучающимся, не сдавшим экзамен в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения экзамена определяются приказом ректора Университета. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают экзамен в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе. Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача экзамена с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

3. Оценочные средства

3.1. Контрольные вопросы

1. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности (примеры).
2. Сложение вероятностей. Расширенная теорема сложения (примеры).
3. Условная вероятность. Умножение вероятностей (примеры).
4. Полная вероятность. Формула Байеса (примеры).
5. Повторение испытаний. Схема Бернулли (примеры).
6. Наиболее вероятное число успехов (примеры).
7. Обобщения схемы Бернулли (примеры).
8. Аксиоматическое, геометрическое, статистическое определения вероятности (примеры).
9. Плотность вероятности и ее свойства. Нормальная функция распределения, ее свойства.
10. Локальная теорема Муавра – Лапласа и ее применение.
11. Теорема Пуассона и ее применение.
12. Интегральная теорема Муавра – Лапласа и ее применение.

3.2. Практические работы

Практическая работа 1. Введение в теорию вероятностей.

Практическая работа 2. Правила сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность.

Практическая работа 3. Повторение испытаний. Схема Бернулли.

Практическая работа 4. Асимптотические формулы. Нормальная функция распределения.

Практическая работа 5. Случайные величины. Примеры распределений

Практическая работа 6. Числовые характеристики случайных величин

3.3. Домашние работы

Домашняя работа 1:

1) Охотники Александр, Виктор и Павел попадают в летящую утку с вероятностями, соответственно равными $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$. Все одновременно стреляют по пролетающей утке. Какова вероятность того, что утка будет подбита?

2) Вероятность попадания в цель равна 0,003. Сколько нужно произвести выстрелов, чтобы с вероятностью, большей 0,94, можно было утверждать, что цель будет поражена?

3) Какова вероятность того, что два носка, взятые наудачу из ящика, содержащего шесть красных и три синих носка, будут одного цвета?

4) 30 % изделий предприятия – продукция высшего сорта. Некто приобрел 6 изделий. Чему равна вероятность того, что 4 изделия из них высшего сорта?

5) Учебник издан тиражом 10000 экземпляров. Вероятность того, что экземпляр учебника сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найдите вероятность того, что тираж содержит ровно 5 бракованных книг.

Домашняя работа 2:

1) Библиотека состоит из 10 различных книг, причем 5 книг стоят по 400 руб. каждая, 3 книги – по 100 руб. и 2 книги – по 300 руб. Найти вероятность того, что взятые наугад две книги стоят 500 руб.

2) Игральную кость подбрасывают 10 раз. Какова вероятность того, что 6 очков выпадут не менее 2 раз?

3) Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получит менее 2 разбитых бутылок.

4) Найти дисперсию случайной величины числа появлений события А в двух независимых испытаниях, если $M(X)=0,8$.

5) Система случайных величин (X, Y) подчинена закону распределения с плотностью $f(x,y)=axy$ в области D и $f(x,y)=0$ вне этой области. Область D – треугольник, ограниченный прямыми $x+y-1=0$, $x=0$, $y=0$. Найти коэффициент а.

Домашняя работа 3:

1) Изучается случайная величина X – число выпавших очков при бросании игральной кости. Кость подбросили 60 раз. Получены следующие результаты: 3, 2, 5, 6, 6, 1, 4, 6, 4, 6, 3, 6, 4, 2, 1, 5, 3, 1, 6, 4, 5, 4, 2, 2, 4, 2, 6, 3, 1, 5, 6, 1, 6, 6, 4, 2, 5, 4, 3, 6, 4, 1, 5, 6, 3, 2, 4, 4, 5, 2, 5, 6, 2, 3, 5, 4, 1, 2, 5, 3. Составьте таблицы абсолютных и относительных частот. Найдите эмпирическую функцию распределения случайной величины и постройте ее график.

2) Дано статистическое распределение:

x_i	(-1;1)	(1;3)	(3;5)	(5;7)	(7;9)
n_i	6	7	4	5	8

Пользуясь критерием Пирсона, требуется оценить правдоподобие гипотезы, состоящей в том, что случайная величина распределена по закону с равномерной плотностью ($\alpha=0,01$).

3.4. Контрольная работа

Контрольная работа 1

Вариант 1

Задание 1. Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, для второго – 0,6, для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что при одном выстреле в мишень попадает а) только один стрелок; б) хотя бы один стрелок; в) не менее двух стрелков.

Задание 2. В магазин поступили телевизоры с трех складов. С первого склада поступило 350 телевизоров, из них 6% бракованных, со второго – 250 телевизоров, из них 5% бракованных, с третьего – 400 телевизоров, из них 4% бракованных. Наудачу выбирается телевизор.

1. Найдите вероятность того, что он бракованный.
2. Найдите вероятность того, что бракованный телевизор поступил с третьего склада.

Задание 3. В магазин вошли покупатели. Вероятность совершить покупку для каждого вошедшего одна и та же и равна. Найти вероятность того, что

- 1) ровно покупателей сделают покупки;
- 2) менее человек сделают покупки;
- 3) хотя бы покупателей сделают покупки;
- 4) найти наивероятнейшее число покупателей, сделавших покупки.

Данные варианта: $n=6$, $m=3$, $p=0,4$.

Задание 4. Используя заданный закон распределения случайной величины X и данную функцию $Y = \varphi(x)$, выполните следующие действия:

1. Найдите вероятность $P(x=x_i) = P_i$.
2. Найдите функцию распределения $F(x)$ и постройте ее график.
3. Найдите ряд распределения случайной величины Y .
4. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайных величин X и Y .

Данные варианта:

x	0	1	3	5
p	0,1	0,2	P_3	0,4

Задание 5. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x)$:

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

- 1) Найдите a и b из условия непрерывности функции $F(x)$.
- 2) Найдите плотность распределения $\varphi(x)$ и математическое ожидание $M(x)$.
- 3) Вычислите вероятность попадания случайной величины X на интервал $[1; 3]$.

Задание 6. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины (X, Y)

$Y \backslash X$	0	1	2
-1	0,1	0,05	0,15
0	0,05	0,1	0,1
1	0,2	0,15	0,1

Найти:

- 1) законы распределения составляющих X и Y ;
- 2) условные законы распределения составляющей X при условии $Y=1$ и составляющей Y при условии $X=0$;
- 3) математические ожидания $M(X)$ и $M(Y)$.

Задание 7. Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, выборочные асимметрию и эксцесс, используя условные варианты

x_i	17	27	37	47	57	67	77
n_i	7	14	24	28	17	7	3

Задание 8. Дан статистический ряд распределений. С помощью критерия χ^2 Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Промежутки (a_{i-1}, a_i]	(2;7]	(7;12]	(12;17]	(17;22]	(22;27]
Частоты n_i	17	22	37	17	7

Задание 9. Найти доверительный интервал для математического ожидания a нормально распределенного количественного признака X генеральной совокупности с надежностью γ , зная выборочную среднюю \bar{x}_B , объем выборки n , и среднее квадратическое отклонение σ .

Данные варианта: $\gamma = 0,95$, $\bar{x}_B = 37,7$, $n = 47$, $\sigma = 1,7$.

Задание 10. Разработайте конспект урока (занятия) для школьников:

- 1) Сделайте методический анализ школьного курсов математики (5-11 класс): определите, в рамках каких предметов, разделов и тем изучаются вопросы теории вероятностей.
- 2) Разработайте конспект урока (с учетом выбранной темы и класса обучающихся).
- 3) Подберите комплект задач к рассматриваемой теме по 3 уровням сложности: репродуктивный уровень, с межпредметными связями, творческий уровень (по 3-5 задач).

Варианты 2-10 в электронных материалах: Методические указания к КР.pdf (файл)

3.5. Экзамен

Теоретические вопросы

1. Формулы комбинаторики. Комбинаторные задачи.
2. Событие и вероятность. Классическое определение вероятности.
3. Сложение и умножение вероятностей.
4. Полная вероятность. Формула Байеса.
5. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Обобщение схемы Бернулли.
6. Геометрическое и статистическое определение вероятности.
7. Асимптотические формулы.
8. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
9. Плотность вероятности и функция распределения.
10. Основные типы распределения.
12. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия, энтропия.
13. Двумерные случайные величины. Закон распределения.
14. Нормальное распределение двумерной случайной величины.
15. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
16. Коэффициент корреляции. Корреляция и регрессия. Метод наименьших квадратов.
17. Законы больших чисел.
18. Эмпирические оценки параметров распределения.
19. Доверительные вероятности и доверительные интервалы.

20. Оценка неизвестной вероятности по частоте.

Практические вопросы

1. В лотерее 1000 билетов, из них на 1 билет падает выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов – по 20 рублей, на 100 рублей – по 5 рублей, остальные билеты невыигрышные. Некто покупает 1 билет. Найдите вероятность выигрыша не менее 20 рублей.

2. Бросаются четыре игральные кости. Найти вероятность того, что на них выпадет по одинаковому числу очков.

3. Два стрелка независимо один от другого стреляют по одной мишени, причем каждый из них делает по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,8, для второго - 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что она принадлежит первому стрелку.

4. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет хотя бы 3 раза.

5. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится: а) не менее 75 раз и не более 90 раз; б) не менее 75 раз; в) не более 74 раз.

6. Производят последовательные испытания 5 приборов на надежность. Каждый следующий прибор испытывают только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Построить ряд распределения случайного числа испытанных приборов, если вероятность выдержать испытание для каждого из них равна 0,8.

7. Случайная величина X может принимать два возможных значения: x_1 с вероятностью 0,3 и x_2 с вероятностью 0,7, причем $x_2 > x_1$. Найти x_1 , x_2 , зная, что $M(X)=2,7$ и $D(X)=0,21$.

8. Случайная величина задана законом распределения

X	2	4	8
p	0,1	0,5	0,4

Найти среднее квадратичное отклонение этой величины.

9. Найти функцию распределения случайной величины, плотность вероятности которой имеет вид $f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}$

10. Система случайных величин (X, Y) подчинена закону распределения с плотностью $f(x,y)=24xy$ в области D и $f(x,y)=0$ вне этой области. Область D – треугольник, ограниченный прямыми $x+y-1=0$, $x=0$, $y=0$. Найти математические ожидания этих случайных величин.

11. Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y) :

X\Y	20	40	60
10	3λ	λ	0
20	2λ	4λ	2λ
30	λ	2λ	5λ

Найти коэффициент λ и математические ожидания этих случайных величин.

12. Система случайных величин (X, Y) подчинена закону распределения с плотностью $f(x,y)=a(x+y)$ в области D и $f(x,y)=0$ вне этой области. Область D – треугольник, ограниченный осями координат и прямой $x+y=2$. Требуется определить коэффициент a . Система случайных величин (X, Y) подчинена закону распределения с плотностью $f(x,y)=x+y$ в области D и $f(x,y)=0$ вне этой области. Область D – треугольник, ограниченный осями координат и прямой $x+y=2$. Требуется найти математические ожидания этих случайных величин.