

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория вероятностей**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)  
Искусственный интеллект и большие данные

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные		
Практические	32	32
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	64,35	64,35
Самостоятельная работа	80	76
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	180	180

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.п.н. Павлова Е.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.**

СОГЛАСОВАНО

Директор института цифровых технологий

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.М. Гущина  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

---

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2025 г.)

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовка к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе, формирование математического, логического и алгоритмического мышления, математической культуры бакалавра.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика (школьный курс), алгебра и начала анализа (школьный курс), Математическая логика, алгебра и теория чисел.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Дискретная математика и математическая кибернетика", "Основы дискретной математики и логики", "Анализ данных", "Математические методы моделирования программного обеспечения".

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен применять знания фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения	ПК-4.1 Знает основы фундаментальной и прикладной математики	Знать: основные понятия теории вероятностей необходимые для решения профессиональных задач
	ПК-4.2 Умеет применять знания фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения	Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем и профессиональных задач, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат
	ПК-4.3 Владеет инструментом прикладной математики в разработке программного обеспечения	Владеть: навыками использования основных законов прикладной математики в решении профессиональных задач

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Лек 1	Случайные события и вероятность. Алгебра событий. Определение вероятности.	3	2		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Ср	Случайные события и вероятность. Алгебра событий. Определение вероятности. Элементы комбинаторики	3	19		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Пр 1	Вычисление вероятности. Формулы комбинаторики	3	2		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Лек 2	Элементы комбинаторики	3	2		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Пр 2	Решение комбинаторных задач	3	2		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Лек 3	Сочетания, размещения и перестановки	3	2		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Пр 3	Решение задач на сочетания, размещения и перестановки	3	2		-	
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Лек 4	Теоремы сложения и умножения вероятностей	3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Элементы комбинаторики	Пр 4	Контрольная работа 1 по теме "Элементы комбинаторики"	3	2	22	-	Проверяемое задание 1 по теме " Элементы комбинаторики "
Модуль 2. Элементы теории вероятности	Лек 5	Классическое и геометрическое определение вероятности	3	2		-	
Модуль 2 Элементы теории	Ср	Виды вероятностей	3	19		-	
Модуль 2 Элементы теории	Пр 5	Решение задач на классическое и геометрическое определение вероятности	3	2		-	
Модуль 2 Элементы теории	Лек 6	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Асимптотические формулы	3	2		-	
Модуль 2 Элементы теории	Пр 6	Решение задач на формулу полной вероятности, формула Байеса, схему Бернулли	3	2		-	
Модуль 2 Элементы теории	Лек 7	Формула Бернулли и Пуассона	3	2		-	
Модуль 2 Элементы теории	Пр 7	Решение задач на формулы Бернулли и Пуассона	3	2		-	
Модуль 2 Элементы теории	Лек 8	Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа	3	2		-	

<b>Модуль (раздел)</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование тем занятий (учебной работы)</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы</b>	<b>Интерактив, ч.</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
Модуль 2 Элементы теории вероятности	Пр 8	Контрольная работа 2 по теме " Элементы теории вероятности "	3	2	22	-	Проверяемое задание 2 по теме " Элементы теории вероятности "
Модуль 3 Случайные величины	Лек 9	Случайные величины. Основные понятия	3	2		-	
Модуль 3 Случайные величины	Ср	Случайные величины - основные понятия. Числовые характеристики случайных величин	3	19		-	
Модуль 3 Случайные величины	Пр 9	Непрерывная и дискретная случайные величины	3	2		-	
Модуль 3 Случайные величины	Лек 10	Числовые характеристики случайных величин	3	2		-	
Модуль 3 Случайные величины	Пр 10	Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение	3	2		-	
Модуль 3 Случайные величины	Лек 11	Некоторые законы распределения случайных величин	3	2		-	
Модуль 3 Случайные величины	Пр 11	Нормальный, биномиальный закон распределения и распределение Пуассона	3	2		-	
Модуль 3 Случайные величины	Лек 12	Нормальный, биномиальный закон распределения, распределение Пуассона и их характеристики	3	2		-	

<b>Модуль (раздел)</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование тем занятий (учебной работы)</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы</b>	<b>Интерактив, ч.</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
Модуль 3 Случайные величины	Пр 12	Контрольная работа 3 по теме " Случайные величины "	3	2	23	-	Проверяемое задание 3 по теме " Случайные величины"
Модуль 4 Элементы математической статистики	Лек 13	Понятие математической статистики. Классификация статистических данных и методов их обработки	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Ср	Понятие математической статистики. Классификация статистических данных и методов их обработки	3	19		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Пр 13	Вероятностно-статистические методы обработки данных	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Лек 14	Генеральная и выборочная совокупность	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Пр 14	Способы отбора. Генеральная и выборочная совокупность	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Лек 15	Повторная и бесповторная выборка. Репрезентативная выборка	3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4 Элементы математической статистики	Пр 15	Методы представления выборочных данных	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Лек 16	Полигон и гистограмма частот	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Пр 16	Полигон и гистограмма частот	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Лек 17	Итоговое повторение	3	2		-	
Модуль 4 Элементы математической статистики	Пр 17	Контрольная работа 4 по теме "Элементы математической статистики"	3	2	23	-	Проверяемое задание 4 по теме " Элементы математической статистики "
	Тест	Итоговое тестирование	3	2	100	-	Итоговый тест
	Псц	Выставление баллов за посещаемость	3	-	10		
	ББ	Баллы за участие в олимпиадах и конференциях	3	-	20		
	ПА	Промежуточная аттестация (зачёт по накопительному рейтингу)	3	0,35		-	
<b>Итого:</b>				<b>180</b>	<b>120</b>		



### **Схема расчета итогового балла**

(Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования+ баллы за посещаемость), разделённая на 2. К полученному результату прибавляются бонусные баллы.

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины «Теория вероятностей» используются технологии традиционного обучения в форме:

- лекция;
- практическое занятие;
- самостоятельная работа.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции, в ходе которой преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Теория вероятности". Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить конспекты лекций, и рекомендованную литературу, учесть рекомендации преподавателя.

На практических занятиях студенты решают задачи под руководством преподавателя. Практические занятия посвящены изучению наиболее важных и сложных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений изучаемого курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твёрдых навыков в решении.

Во время изучения модуля студенты самостоятельно выполняют проверяемое задание. Проверяемое задание должно быть выполнено аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.

На экзамене выясняется, прежде всего, отчетливое усвоение всех теоретических и практических вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач. При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную основную и дополнительную литературу, просмотреть решения основных задач, решённых самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Проверяемое задание 1 по теме «Элементы комбинаторики»
3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Проверяемое задание 2 по теме «Элементы теории вероятности»
3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Проверяемое задание 3 по теме «Случайные величины»
3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Проверяемое задание 4 по теме «Элементы математической статистики»
3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Вопросы к экзамену №№ 1-68

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Контрольная работа №1 по теме «Элементы комбинаторики»

*(наименование оценочного средства)*

#### Типовые примеры заданий

##### Вариант 1

1. Пусть даны цифры: 7; 8; 9; 4; 5; 6. Определить сколько двузначных чисел можно составить из этих цифр.

2. Учитель хочет назначить 3 студентов для уборки класс из учеников. Сколькими способами можно это сделать?

3. В лифт сели 9 человек. Сколькими способами они могут выйти на 3-х этажах?

4. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

5. Порядок выступления 7 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

6. В конкурсе по 5 номинациям участвуют 10 кинофильмов. Сколько существует вариантов распределения призов, если по всем номинациям установлены

7. В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?

8. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

9. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

10. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

#### Критерии оценки

Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,2 балла.

### **7.2.2. Контрольная работа №2 «Элементы теории вероятности»**

*(наименование оценочного средства)*

#### **Типовые примеры заданий**

##### **Вариант 1**

1. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из группы в 20 человека?
2. В группе 15 девушек и 10 парней. Случайным образом выбирают одного студента. Какова вероятность, что это девушка?
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,75; для второго – 0,85; для третьего – 0,6. Найти вероятность того, что все три стрелка одновременно попадут в цель.
4. При механической обработке станок обычно работает в двух режимах: рентабельном и нерентабельном. Рентабельный режим наблюдается в 85% из всех случаев работы, нерентабельный – в 15%. Вероятность выхода из строя за время  $t$  работы в рентабельном режиме равна 0,2, в нерентабельном – 0,7. Найти вероятность выхода станка из строя за время  $t$  в рентабельном режиме.
5. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка 0,7 и не зависит от номера выстрела. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 3 попадания в мишень.
6. Завод отправил в торговую сеть 700 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,001. Найти вероятность того, что при транспортировке будет повреждено ровно два изделия.
7. Четырёхтомное сочинение расположено на полке в произвольном порядке. Какова вероятность, что номера томов идут подряд?
8. На карточках написаны буквы У, Ч, Е, Н, И, К. Карточки перемешиваются и раскладываются в ряд. Какова вероятность того, что получится слово Ученик?
9. Подбрасывается 6 симметричных монет. Найти вероятность того, что выпало ровно 2 герба.
10. Спортсмен стреляет по мишени. Вероятность попадания в первый сектор при этом равна 0,5, а во второй – 0,3. Какова вероятность того, что спортсмен попадет в один из секторов?

#### **Критерии оценки**

Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,2 балла.

### **7.2.3. Контрольная работа № 3. «Случайные величины»**

*(наименование оценочного средства)*

#### **Типовые примеры заданий**

##### **Вариант 1**

1. Два стрелка делают по одному выстрелу в одну мишень. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле 0,5, для второго 0,65. Дискретная случайная величина  $X$  - число попаданий в мишень. Составить ряд распределения. Найти все характеристики.
2. Дискретная случайная величина  $X$  принимает три возможных значения:  $x_1=4$  с вероятностью  $P_1=0,3$ ;  $x_2=6$  с вероятностью  $P_2=0,5$  и  $x_3$  с вероятностью  $p_3$ . Найти  $x_3$  и  $p_3$ , зная, что  $M(X)=8$ . Найти все характеристики.
3. НСВ задана функцией плотности распределения  $f(x)=5A \sin x$  на отрезке  $(0;\Pi)$ . Найти коэффициент  $A$  и все характеристики.
4. Случайная величина имеет распределение вероятностей, представленное таблицей: Найти  $P_2$ , Найти характеристики.

5. Два стрелка делают по одному выстрелу в одну мишень. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле 0,7, для второго 0,8. Дискретная случайная величина  $X$  - число промахов в мишень. Составить ряд распределения. Найти все характеристики.

#### **Критерии оценки**

В данной контрольной работе 5 заданий и каждое оценивается по 4,6 баллов.

#### **7.2.4. Контрольная работа №4 «Элементы математической статистики»**

*(наименование оценочного средства)*

#### **Типовые примеры заданий**

Вариант 1

Дана выборка 0,1,1,3,1,2,2,0,1,0.. Требуется:

- 1) Построить статистический ряд распределения частот и полигон частот;
- 2) Вариационный ряд;
- 3) Найти выборочную среднюю, исправленную дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
- 4) Найти выборочные моду, медиану.
- 5) Найти коэффициент вариации.

#### **Критерии оценки:**

В данной контрольной работе 5 заданий и каждое оценивается по 4,6 баллов.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **Типовые вопросы из банка тестовых заданий для итогового тестирования**

##### **Тема: Элементы комбинаторики**

1. В почтовом отделении продаются открытки пяти видов в неограниченном количестве. Сколькими способами можно купить 6 открыток?  
A) 360  
B) 330  
C) 400  
D) 210
2. Сколькими способами можно расставить на полке 6 различных книг?  
A) 360  
B) 133  
C) 454  
D) 720
3. Сколькими способами три награды могут быть распределены между 10 участниками соревнования?  
A) 876  
B) 980  
C) 800  
D) 720
4. Подсчитайте число программ, не обязательно имеющих смысл, состоящих из 5 команд трех типов.  
A) 87  
B) 98  
C) 80  
D) 21
5. Сколько пар можно выбрать из 8 школьников?  
A) 86  
B) 90  
C) 80  
D) 28
6. Имеется 10 учебных предметов и 5 разных уроков в день. Сколькими способами можно распределить уроки в день?  
A) 876  
B) 980  
C) 800  
D) 252
7. Из состава конференции в 11 человека нужно избрать делегацию из 3 человек. Сколькими способами это можно сделать?  
A) 876  
B) 980  
C) 800  
D) 165
8. Сколькими способами можно выбрать три дежурных из группы в 12 человека?  
A) 876  
B) 980  
C) 800  
D) 220
9. Сколько четырехзначных чисел можно составить, имея цифры 3456?

- A) 76
- B) 80
- C) 28
- D) 24

10. Сколько четырехзначных чисел можно составить, имея цифры 3446?

- A) 86
- B) 98
- C) 80
- D) 12

### Тема: Элементы теории вероятности

1. На первом этаже семиэтажного дома в лифт зашли 3 человека. Вероятности выхода каждого из лифта на любом этаже одинакова. Найти вероятность того, что все трое вышли из лифта на 4 этаже. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.47
- B) 0.758
- C) 0.253
- D) 0.003

2. Бросают две игральные кости. Определить вероятность того, что на одной кости выпадает 3 очка, на другой 2. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.256
- D) 0.876

3. Есть колода, состоящая из 52 карт. Из нее случайным образом вынимается четыре карты. Найти вероятность того, что среди них есть две дамы. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.025
- D) 0.876

4. В группе 15 девушек и 11 парней. Случайным образом выбирают одного студента. Найти вероятность того, что это юноша. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.025
- D) 0.733

5. Четырехтомное сочинение расположено на полке в произвольном порядке. Найти вероятность того, что номера томов идут подряд. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.025
- D) 0.083

6. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найти вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.

- A) 0.95
- B) 0.75
- C) 0.02
- D) 0.87

7. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найти вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

- A) 0.05
- B) 0.7
- C) 0.2
- D) 0.4

8. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найти вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

- A) 0.05
- B) 0.7
- C) 0.25
- D) 0.5

9. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что в сумме выпадет 12 очков. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.025
- D) 0.027

10. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найти вероятность того, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.225
- C) 0.025
- D) 0.876

11. В мешке имеются 5 красных и 4 белых шара. Последовательно извлекается 3 шара. Найти вероятность того, что все они будут белыми. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.048
- D) 0.876

12. В мешке имеются 5 красных и 4 белых шара. Последовательно извлекается 3 шара. Найти вероятность того, что все они будут красными. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.751
- C) 0.025
- D) 0.119

13. В урне имеется 3 белых и 5 черных шаров. Из урны наугад выбираются 2 шара. Найти вероятность того, что среди этих шаров 1 белый и 1 черный. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.536
- C) 0.025
- D) 0.876

14. Из колоды карт в 36 карт одновременно извлекают две карты. Найти вероятность того, что одна карта дама, другая валет. Ответ округлите до тысячных.

- A) 0.056
- B) 0.025
- C) 0.025



D) 0,876

**Тема: Случайные величины**

1. Случайная величина  $X$  принимает значения 7, -2, 1, -5, 3 с равными вероятностями. Найдите  $MX$ .

A) 0.8+

B) 0.7

C) 0.9

D) 0

2. Монету бросали 100 раз. 70 раз выпал орел, для проверки гипотезы о симметричности монеты строим доверительный интервал и проверяем, попали ли мы в него. По какой формуле строится доверительный интервал, и что даст проверка в нашем конкретном случае?

A)  $I_{0.95}(p) = \frac{m}{n} \pm 2\sqrt{\frac{pq}{n}}$ , симметричные

B)  $I_{0.95}(p) = \frac{m}{n} \pm 2\sqrt{pqn}$ , не симметричные

C)  $I_{0.95}(p) = \frac{m}{n} \pm 2\sqrt{\frac{pq}{n}}$ , не симметричные+

D)  $I_{0.95}(p) = \frac{m}{n} \pm 5\sqrt{\frac{pq}{\sqrt{n}}}$ , симметричные

3.  $MX = 5$ ,  $MY = 2$ . Используя свойства математического ожидания, найдите  $M(2X - 3Y)$ .

A) 4.+

B) 3

C) 5

D) 2

4. Если вероятность  $p$  некоторого события неизвестна, а для оценки этой вероятности производится  $n$  испытаний, то 95%-ый доверительный интервал для величины  $p$  находится по формуле

A)  $I_{0.95}(p) = \tilde{p} \pm 5\sqrt{\tilde{p} \cdot \tilde{q}n}$ , где  $\tilde{p} = \frac{m}{n}, \frac{n-m}{n}$

B)  $I_{0.95}(p) = \frac{m}{n} \pm 2\sqrt{\frac{m}{n} \cdot \frac{n-m}{n} \cdot \sqrt{n}}$

C)  $I_{0.95}(p) = \frac{m}{n} \pm \sqrt{\frac{m}{n} \cdot \frac{n-m}{n} \cdot \frac{2}{\sqrt{n}}} +$

D)  $I_{0.95}(p) = \tilde{p} \pm \frac{5}{\sqrt{n}}\sqrt{\tilde{p} \cdot \tilde{q}}$ , где  $\tilde{p} = \frac{m}{n}, \frac{n-m}{n}$

5.  $DX = 1.5$ . Используя свойства дисперсии, найдите  $D(2X+5)$ .

A) 3

B) 11

C) 8

D) 6+

6. Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Равной чему можно принять вероятность  $p$  прорастания отдельного семени в этой партии? Сколько семян в среднем (назовем это число  $M$ ) взойдет из каждой тысячи посеянных?

A)  $p=0.15$ ;  $M=150$

B)  $q=3/20$ ;  $M=800$

C)  $p=0.85$ ;  $M=850+$

D)  $p=17/20$ ;  $M=750$

7.  $MX=1.5$ . используя свойства математического ожидания. найдите  $M(2X+5)$ .

- A) 8.5
- B) 6.5
- C) 3
- D) 5

8.  $X$  и  $Y$  - независимы.  $DX = 5$ ,  $DY = 2$ . Используя свойства дисперсии, найдите  $D(2X+3Y)$

- A) 30
- B) 38
- C) 16
- D) 26

9. Для контроля качества продукции завода из каждой партии готовых изделий выбирают для проверки 1000 деталей. Проверку не выдерживают в среднем 80 изделий. Равной чему можно принять вероятность того, что наугад взятое изделие этого завода окажется качественным? Сколько примерно бракованных изделий (назовем это число  $M$ ) будет в партии из 10000 единиц?

- A)  $p=0.7$ ;  $M=700$
- B)  $p = 0.8$ ;  $M = 800$
- C)  $p = 0.92$ ;  $M= 800$
- D)  $p = 0.08$ ;  $M = 100$

10. Вероятность того, что размеры детали, выпускаемой станком-автоматом, окажутся в пределах заданных допусков, равна 0.96. Каков процент брака  $q$ ? Какое количество негодных деталей в среднем (назовем это число  $M$ ) будет содержаться в каждой партии объемом 500 штук?

- A)  $q = 0.96\%$ ;  $M = 40$
- B)  $q = 96\%$ ;  $M = 480$
- C)  $q = 4\%$ ;  $M=20$
- D)  $q = 0.4\%$ ;  $M = 496$

11. На некотором заводе было замечено, что при определенных условиях в среднем 1.6% изготовленных изделий оказываются неудовлетворяющими стандарту и идут в брак. Равной чему можно принять вероятность того, что наугад взятое изделие этого завода окажется качественным? Сколько примерно непригодных изделий (назовем это число  $M$ ) будет в партии из 1000 изделий?

- A)  $p=1.6$ ;  $M=16$
- B)  $p= 0.016$ ;  $M= 160$
- C)  $p=0.984$ ;  $M=16$
- D)  $p = 0.16$ ;  $M= 16$

12. Куплено 500 лотерейных билетов. На 40 из них упал выигрыш по 1 руб., на 10 - по 5 руб., на 5 - по 10 руб. Найди средний выигрыш.

- A) 2
- B) 0.35
- C) 1
- D) 0.28

13. Возможные значения случайной величины  $X$  таковы:  $x_1 = 2$ ,  $x_2 = 5$ ,  $x_3 = 8$ . Известны вероятности:

$p(X = 2) = 0.4$ ;  $p(X = 5) = 0.15$ . Найдите  $p(X = 8)$ .

- A) 0.5
- B) 0.55
- C) 0.4
- D) 0.45

14. Куплено 1000 лотерейных билетов. На 80 из них упал выигрыш по 1 руб., на 20 - по 5 руб., на 10 – по 10 руб. Какая таблица описывает закон распределения выигрыша?

A)

	0	1	5	10
	0	0.	0.	0.0
	.87	08	02	1

+B)

	0	1	5	10
	0	0.	0.	0.0
	.89	08	02	1

C)

	0	1	5	10
	0	0.	0.	0.0
	.91	08	02	1

D)

	0	1	5	10
	0	0.	0.	0.0
	.8	08	02	1

15. Задана таблица распределения случайной величины. Найти C.

x	0		2	3
p	C		0	0.
		.4	.2	1

A) 0.5

B) 0.3+

C) 0.2

D) 0.4

16. Задана таблица распределения случайной величины. Найти  $p(x < 3)$

x	0		2	3	4
p	1/4	/8	/4	1/8	1/4

A) 5/8+

B) 1/2

C) 3/8

D)  $\frac{3}{4}$

### Тема: Элементы математической статистики

1. Формула  $D(-X) = D(X)$ :

- ☐ не верна
- ☐ верна только для отрицательных случайных величин
- ☐ верна только для положительных случайных величин X
- ☒ верна

2. Дана выборка объема n:  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее  $\bar{X}$

- ☐ возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия  $S^2$  возрастет в 5 раз

- ⊙ возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия  $S^2$  увеличится в 25 раз
  - возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия не изменится
  - возрастет в 25 раз, а выборочная дисперсия  $S^2$  увеличится в 5 раз
3. Автомашина пришла из Минска в Могилев со скоростью 40 км/ч и сразу же повернула обратно. Скорость ее на обратном пути была на 20 км больше. Средняя скорость автомобиля равна
- ⊙ 50 км/ч
  - 100 км/ч
  - 60 км/ч
  - 40 км/ч
4. Данные о прибыли, полученной в течение месяца, за последние 5 месяцев оказались следующими:

Месяц	я нварь	фев раль	м арт	апре ль	м ай
Приб ыль	1 022	104 0	1 060	107 1	1 087

- С помощью метода наименьших квадратов по этим точкам строится прямая регрессии. Эта прямая для прибыли в марте дает значение (Указание. Определить это значение без построения прямой регрессии)
- 1028
  - 1071
  - ⊙ 1056
  - 1067
5. Всегда ли верна формула  $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$ ?
- только для отрицательных случайных величин  $X$  и  $Y$
  - да, всегда
  - ⊙ только для независимых случайных величин  $X$  и  $Y$
  - только для положительных случайных величин  $X$  и  $Y$
6. Плотность распределения  $f(x)$  можно найти по функции распределения  $F(x)$  по формуле
- $f(x) = F''(x)$
  - $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(t) dt$
  - ⊙  $f(x) = F'(x)$
  - $f(x) = \int_{-\infty}^x F(t) dt$

7. Для 2-х нормальных независимых величин с одинаковыми дисперсиями получены выборки объема  $n_x = 42$  и  $n_y = 20$  с такими характеристиками:  $\bar{x} = 64$ ,  $S_x^2 = 16$ ,  $\bar{y} = 59$ ,  $S_y^2 = 25$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверяется гипотеза о равенстве генеральных средних  $\mu_x = \mu_y$  (конкурирующая гипотеза  $\mu_x \neq \mu_y$ ). Опытное значение статистики Т, применяемой для проверки гипотезы  $H_0$ , равно 4,17. Гипотеза  $M_x = M_y$
- ☒ не проходит
  - ☐ нужны таблицы распределения Стьюдента
  - ☐ проходит
  - ☐ нужны дополнительные опыты
8. Случайная величина X распределена равномерно на отрезке  $[0, 1]$ . Случайная величина  $Y = X + 2$  будет иметь
- ☐ равномерное распределение на отрезке  $[0, 3]$
  - ☒ равномерное распределение на отрезке  $[2, 3]$
  - ☐ Y не будет иметь равномерное распределение
  - ☐ равномерное распределение на отрезке  $[-2, -1]$
9. Случайная величина распределена равномерно на отрезке  $[0, 5]$ . P1 – вероятность, что случайно брошенная точка попадет на отрезок  $[0, 1]$ . P2 – вероятность, что случайно брошенная точка попадет на отрезок  $[3, 4]$ . Тогда можно утверждать, что
- ☒  $P1 = P2$
  - ☐  $P2 > P1$
  - ☐ P2 в три раза больше P1
  - ☐  $P1 > P2$
10. В моменты времени  $t_1, t_2, t_3$  и т.д. проводятся наблюдения, их результаты записываются в таблицу

	t	t	t	t	
	1	2	3	4	n
	y	y	y	y	
	1	2	3	4	n

Для того чтобы изучить функциональную тенденцию изменения наблюдаемой величины во времени, следует

- ☐ построить вариационный ряд
- ☒ построить график
- ☐ посчитать  $\bar{y}, S^2$
- ☐ построить методом наименьших квадратов

### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

№ п/п	Вопросы
1	Случайное событие. Стохастический опыт. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
2	Определение вероятности случайного события. Статистическое, классическое и геометрическое определение вероятности.
3	Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания. Правила сложения и произведения.
4	Зависимые события. Условная вероятность.
5	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6	Повторение испытаний. Схема Бернулли.
7	Асимптотические формулы.
8	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
9	Случайные величины. Закон распределения случайной величины.
10	Функция распределения вероятностей. Свойства.
11	Плотность распределения вероятностей. Свойства.
12	Математическое ожидание случайной величины. Свойства.
13	Дисперсия случайной величины. Свойства.
14	Коэффициент асимметрии и эксцесс.
15	Равномерное распределение.
16	Биномиальное распределение.
17	Распределение Пуассона.
18	Показательное распределение.
19	Нормальное распределение.
20	Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины $X$ в заданный интервал.
21	Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от своего мат. ожидания. Правило «трех сигм».
22	Основные понятия математической статистики.
23	Вариационные ряды. Полигон, гистограмма, кумюлята.
24	Эмпирические характеристики. Понятие несмещенной, состоятельной и эффективной оценки. Формулы вычисления точечных оценок.
25	Построение интервальных оценок.
26	Интервальная оценка для математического ожидания, когда $\sigma^2$ известно.
27	Интервальная оценка математического ожидания, когда $\sigma^2$ не известно.
28	Интервальная оценка для дисперсии.
29	Статистическая проверка гипотез. Основные понятия.
30	Основные этапы проверки статистических гипотез.
31	Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.
32	Прямая линия регрессии. Коэффициент регрессии, свойства. Метод наименьших квадратов.
33	Классификация и принципы построения математических моделей.
34	Линейные математические модели. Примеры задач линейного программирования.

№ п/п	Вопросы
35	Общая и основная задачи линейного программирования. Определение плана, оптимального плана ЗЛП.
36	Свойства основной ЗЛП. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
37	Нахождение решения ЗЛП. Симплексный метод.
38	Признак оптимальности опорного плана ЗЛП.
39	Алгоритм нахождения решения ЗЛП симплексным методом (правила перехода от одной симплекс-таблицы к другой).
40	Алгоритм нахождения решения ЗЛП симплексным методом (этапы нахождения оптимального плана).
41	Метод искусственного базиса нахождение решения ЗЛП. Признак оптимальности опорного плана.
42	Алгоритм нахождения решения ЗЛП методом искусственного базиса.
43	Двойственные задачи линейного программирования.
44	Связь между решением прямой и двойственной задачи.
45	Нахождение решения двойственных задач.
46	Экономическая интерпретация двойственных задач.
47	Транспортная задача: общая постановка, математическая модель ТЗ.
48	Определение опорного плана ТЗ (общие правила).
49	Метод северо-западного угла определение опорного плана ТЗ.
50	Метод минимального элемента определение опорного плана ТЗ.
51	Определение оптимального плана ТЗ методом потенциалов.
52	Постановка задачи нелинейного программирования.
53	Определение максимума и минимума нелинейной функции.
54	Выпуклые и вогнутые функции. Критерии выпуклости/вогнутости.
55	Графический метод решения задач нелинейного программирования.
56	Метод множителей Лагранжа решения ЗНП.
57	Задача распределения заказа между двумя фирмами.
58	Модели управления запасами.
59	Основная модель управления запасами.
60	Элементы теории игр. Определение игры. Игра двух лиц с нулевой суммой.
61	Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности. Критерий Вальда, максимакса, Гурвица, Лапласа и Сэдвижа.
62	Парето-оптимальность. Определение доминируемых стратегий.
63	Графический метод определения Парето-оптимальных стратегий.
64	Методы определения Парето-оптимальных стратегий: субоптимизация, лексикографическая оптимизация, обобщенный критерий.
65	Функция полезности. Задача потребительского выбора.
66	Понятие производственной функции. Маржинальные и средние значения производственной функции. Эластичность замещения факторов.
67	Показатели экономической динамики. Понятие экономического равновесия.
68	Примеры моделей экономической динамики. Модели макроэкономической динамики.

**7.3.2. Критерии и нормы оценки**

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
4	Экзамен	«отлично»	Студент получил 85-100 баллов: за все проверяемые задания и итоговый тест в сумме деленной пополам
		«хорошо»	Студент получил 70-84 баллов: за все проверяемые задания и итоговый тест в сумме деленной пополам
		«удовлетворительно»	Студент получил 55-69 баллов: за все проверяемые задания и итоговый тест в сумме деленной пополам
		«неудовлетворительно»	Студент получил менее 55баллов: за все проверяемые задания и итоговый тест в сумме деленной пополам



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Вылегжанин, И. А.	Теория вероятностей : учебное пособие / И. А. Вылегжанин, А. В. Пожидаев. — Новосибирск : СГУПС, 2023. — 134 с. — ISBN 978-5-00148-287-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/356264">https://e.lanbook.com/book/356264</a> (дата обращения: 27.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2023	ЭБС "Лань"
2	Хрущева, И. В	. Теория вероятностей : учебное пособие / И. В. Хрущева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0915-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210383">https://e.lanbook.com/book/210383</a> (дата обращения: 27.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2023	ЭБС "Лань"
3	Конюхов, А. Н.	Теория вероятностей : учебное пособие / А. Н. Конюхов, С. Н. Машнина, К. А. Ципоркова. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/380432">https://e.lanbook.com/book/380432</a> (дата обращения: 27.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2023	ЭБС "Лань"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
4	Ганичева, А. В.	Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209762">https://e.lanbook.com/book/209762</a> (дата обращения: 27.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2023	ЭБС "Лань"

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Ожерелкова, Л. М., Тишаева И. Р.	Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / Л. М. Ожерелкова, И. Р. Тишаева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL	Учебно-методическое пособие	2021	ЭБС "Лань"
2	Туганбаев, А. А.	Основы высшей математики : учебник / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1189-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL	Учебник	2021	ЭБС "Лань"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
3	Вдовин А. Ю., Воронцова Н. Л., Золкина Л. А., Мухина В. М.	Справочник по математике для бакалавров : учебное пособие / А. Ю. Вдовин, Н. Л. Воронцова, Л. А. Золкина, В. М. Мухина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8114- 1596-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL	Учебное пособие	2021	ЭБС "Лань"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

–[Основы высшей и дискретной математики](#) // Шубович А.А., Клочков Ю.В. Справочник / Волгоград, 2015. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

–[Лекции по высшей математике](#) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, разложение рациональных дробей, введение в математический анализ (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

–[Лекции по высшей математике](#) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 2 Дифференциальное и интегральное исчисления, функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, дифференциальные уравнения и теория вероятностей (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские. Транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в, 8 этаж, УЛК-807. Номер по ТП - 23	17,1	1

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	промежуточной аттестации.				
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, 4 этаж, Г-401. Номер по ТП - 48	84,8	16