

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кезская средняя общеобразовательная школа №2»  
Кезского района Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
\_\_\_\_\_ Юферевой Е.В.

Протокол №  
от 29.08.2024г.

Приказ №  
от 29.08.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3276)

**учебного предмета «Вероятность и статистика.**

**Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**Кез 2024г**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

### **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 10 КЛАСС

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

### 11 КЛАСС

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания

мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

**Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**10 КЛАСС**

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

## **11 КЛАСС**

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программ	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Элементы комбинаторики	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Серии последовательных испытаний	3			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Случайные величины и распределения	6	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8	Обобщение и систематизация знаний	5			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3		



## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Закон больших чисел	3		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Нормальные распределения	2	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	3	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
3	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
4	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1		
7	Контрольная работа «Вероятность случайного события».	1	1	1
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		
9	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		
10	Формула сложения вероятностей	1		
11	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
12	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
13	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
14	Формула полной вероятности	1		
15	Формула полной вероятности	1		

16	Формула полной вероятности. Независимые события	1		
17	Контрольная работа	1	1	
18	Комбинаторное правило умножения	1		
19	Перестановки и факториал	1		
20	Число сочетаний	1		
21	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1		
22	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		
23	Серия независимых испытаний Бернулли	1		
24	Серия независимых испытаний.	1		
25	Случайная величина	1		
26	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		
27	Сумма и произведение случайных величин	1		
28	Сумма и произведение случайных величин	1		
29	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		
30	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		
31	Итоговая контрольная работа	1	1	
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
33	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1				
6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1				
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				
<b>9</b>	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
10	Дисперсия и стандартное отклонение	1				
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1				
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
13	Закон больших чисел. Выборочный метод	1				

	исследований					
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
<b>16</b>	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1				
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1				
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1				
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	1				

	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)					
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				
<b>30</b>	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				
33	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- 1) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
- 2) Математика. Вероятность и статистика: 7–9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях/И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко; под ред. И.В. Ященко. – Москва: Просвещение, 2023.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- 1) Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений/Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2014.
- 2) Статистика. Вероятность. Комбинаторика/Я.С. Бродский. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2008.
- 3) Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003.
- 4) Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов/В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2004.
- 5) Вероятность в задачах для школьников: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1996.
- 6) Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для студ. Втузов/Е.С. Венцель, Л.А. Овчаров. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
- 7) Вероятность и статистика. 10-11 классы. Планирование и практикум: Пособие для учителя/Бродский И.Л., Мешавкина О.С. – М.: Издательство «Аркти», 2009

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
2. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>
3. Федеральный портал «Непрерывная подготовка преподавателей» <http://www.neo.edu.ru>
4. Всероссийский интернет-педсовет <http://pedsovet.org>
5. Сайт «Электронные образовательные ресурсы» <http://eorhelp.ru/>
6. Федеральный центр цифровых образовательных ресурсов [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)
8. Портал «Открытый класс» <http://www.openclass.ru/>

# КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

10 класс

## Контрольная работа №1. «Вероятность случайного события»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1) На экзамене 40 вопросов. Дима не выучил 6 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.</p> <p>2) Из множества натуральных чисел от 58 до 82 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 6?</p> <p>3) В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.</p> <p>4) При производстве в среднем на каждые 2982 исправных насоса приходится 18 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.</p> <p>5) На олимпиаде по русскому языку 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 120 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.</p> <p>6) В группе туристов 32 человека. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 4 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист К. полетит пятым рейсом вертолёта.</p> <p>7) Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?</p> <p>8) За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.</p> <p>9) У Дины в копилке лежит 7 рублёвых, 5 двухрублёвых, 6 пятирублёвых и 2 десятирублёвых монеты. Дина наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит менее 60 рублей.</p>	<p>1) На экзамене 45 билетов, Федя не выучил 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.</p> <p>2) Из множества натуральных чисел от 61 до 76 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 4?</p> <p>3) В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 20 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.</p> <p>4) При производстве в среднем на каждые 1683 исправных насоса приходится 17 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.</p> <p>5) На олимпиаде по русскому языку 250 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 120 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.</p> <p>6) В группе туристов 30 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 3 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист К. полетит четвёртым рейсом вертолёта.</p> <p>7) Вероятность того, что новый ноутбук в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,091. В некотором городе из 1000 проданных ноутбуков в течение года в гарантийную мастерскую поступило 96 штук. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?</p> <p>8) За круглый стол на 17 стульев в случайном порядке рассаживаются 15 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.</p> <p>9) У Вити в копилке лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Витя наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.</p> <p>10) В случайном эксперименте бросают две</p>



10) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.	игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.
--	---

### Контрольная работа №2

<b>ВАРИАНТ 1</b>	<b>ВАРИАНТ 2</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.</li> <li>2. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.</li> <li>3. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.</li> <li>4. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?</li> <li>5. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.</li> <li>6. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем <math>36,8^{\circ}\text{C}</math>, равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется <math>36,8^{\circ}\text{C}</math> или выше.</li> <li>7. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.</li> <li>8. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.</li> <li>2. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.</li> <li>3. В среднем на 200 качественных сумок приходится четыре сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.</li> <li>4. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 58 до 82 делится на 6?</li> <li>5. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17.</li> <li>6. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.</li> <li>7. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?</li> <li>8. За круглый стол на 17 стульев в случайном порядке рассаживаются 15 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.</li> </ol>

группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.	
--	--

### **Итоговая контрольная работа**

[https://100ballnik.com/wp-content/uploads/2023/04/mat\\_10klass\\_variant\\_veroy\\_stat\\_otveti.pdf](https://100ballnik.com/wp-content/uploads/2023/04/mat_10klass_variant_veroy_stat_otveti.pdf)

#### **11 класс**

#### **Контрольная работа № 1 по теме «Случайные опыты и вероятности случайных событий. Математическое ожидание случайной величины»**

##### **Вариант 1**

1. Задумано двузначное число. Найдите вероятность того, что обе цифры этого числа одинаковы.
2. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6.
3. На карточках выписаны цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Наугад берут пять карточек и выкладывают их в ряд. Какова вероятность того, что получится нечетное число, большее чем 40000?
4. На полке случайным образом в стопку сложены компакт-диски, из которых 5 с играми и 4 с фильмами. Какова вероятность, что диски с играми не перемешаны с дисками с фильмами?
5. В ящике лежат 12 красных, 8 зеленых и 10 синих шаров, одинаковых на ощупь. Наудачу извлекаются 2 шара. Какова вероятность того, что они оба зеленые, если известно, что при этом второй вынутый шар не красный?
6. Из пяти винтовок, среди которых 3 снайперские и 2 обычные, наудачу выбирается одна, и из нее производится выстрел. Найти вероятность попадания, если вероятность попадания из снайперской винтовки-0,95, а из обычной 0,7.

##### **Вариант 2**

1. Задумано двузначное число. Найдите вероятность того, что обе цифры этого числа различны.
2. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.
3. На карточках выписаны цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Наугад берут шесть карточек и выкладывают их в ряд. Какова вероятность того, что получится число, делящееся на 5 и меньшее, чем 600000?
4. На полке случайным образом в стопку сложены кассеты, из которых 3 с классикой и 5 с рок-музыкой. Какова вероятность, что кассеты разных жанров не перемешаны друг с другом?
5. В ящике лежат 10 красных, 9 зеленых и 8 синих шаров, одинаковых на ощупь. Наудачу извлекаются 2 шара. Какова вероятность того, что они разноцветные, если известно, что при этом первым не вынут синий шар?
6. Из семи винтовок, среди которых 4 снайперские и 3 обычные, наудачу выбирается одна, и из нее производится выстрел. Найти вероятность попадания, если вероятность попадания из снайперской винтовки-0,9, а из обычной 0,65.

**Контрольная работа № 2 по теме «Дисперсия и стандартное отклонение. Закон больших чисел»**

**1 вариант**

1. Случайная величина задана распределением

Значения	-2	1	3	6
Вероятность	0,1	0,4	0,4	0,1

- а) Найдите распределение случайной величины  $(x - E(x))^2$ ;  
б) Вычислите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины  $x$ .
2. Известно, что  $D(x)=6$ . Найдите дисперсию случайной величины  
а)  $X+6$ ; б)  $2X$ ; в)  $3X-4$ ; г)  $-X$
3. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы. Известно, что  $D(x)=5$ ,  $D(y)=7$ . Найдите дисперсию случайной величины а)  $X+Y$ ; б)  $X-Y$ ; в)  $2X+3Y$ ; г)  $2X-3Y-9$ .
4. В случайном эксперименте монету бросают 16 раз. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «число выпавших решек».

**2 вариант**

1. Случайная величина задана распределением

Значения	-2	1	3	6
Вероятность	0,1	0,4	0,3	0,2

- а) Найдите распределение случайной величины  $(x - E(x))^2$ ;  
б) Вычислите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины  $x$ .
2. Известно, что  $D(x)=2$ . Найдите дисперсию случайной величины  
а)  $X-3$ ; б)  $2X$ ; в)  $4X-3$ ; г)  $-X$
3. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы. Известно, что  $D(x)=1$ ,  $D(y)=5$ . Найдите дисперсию случайной величины а)  $X+Y$ ; б)  $X-Y$ ; в)  $2X+3Y$ ; г)  $2X-3Y-9$ .
4. В случайном эксперименте монету бросают 36 раз. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «число выпавших орлов».

**Контрольная работа № 3 по теме «Функция плотности и свойства нормального распределения»**

1. Функция плотности вероятности случайной величины  $X$  имеет следующий вид

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ a \ln x, & x \in (1; e] \\ 0, & x > e. \end{cases}$$

- а) Определите коэффициент  $a$  и вычислите математическое ожидание;
- б) найдите функцию распределения  $F(x)$ ;
- в) определите вероятность того, что значение случайной величины лежит в интервале  $(-2; \sqrt{e})$ .
2. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение со средним 100 и стандартным отклонением 16. Найти вероятность  $P(74 < X < 92)$  и квантиль  $x_p$  уровня  $p = 0.95$ .
3. Случайные величины  $Z_1$  и  $Z_2$  имеют стандартное нормальное распределение и независимы. Случайная величина  $X = 8Z_1 - 2Z_2 - 1$ . Указать закон распределения  $X$ . Найти вероятность того, что  $X < 0$ .
4. Известно, что доля потребителей некоторого товара составляет 25%. Вычислите приближенно, используя теорему Муавра-Лапласа, вероятность того, что при случайном опросе 1000 респондентов от 230 до 280 заявят, что они являются потребителями этого товара.
5. \* Случайная величина  $X$  имеет равномерное распределение на отрезке  $[2; 6]$ . Найти  $E(2X - 1)$ ,  $D(2X - 1)$ ,  $E(X^3)$ . Написать функцию распределения для случайной величины  $X^2$ .

[Дополнительные материалы для проведения контроля знаний учащихся \(isuct.ru\)](http://isuct.ru)

## Критерии оценивания контрольной, самостоятельной и текущей письменной работы

**Высокий уровень (Отметка «5») ставится, если:**

- работа выполнена верно и полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- решение не содержит неверных математических утверждений (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Повышенный уровень (Отметка «4») ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
- выполнено без недочетов не менее  $\frac{3}{4}$  заданий.

**Базовый уровень (Отметка «3») ставится, если:**

- допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.
- выполнил правильно задания базового уровня.

**Низкий уровень (Отметка «2») ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- правильно выполнено менее половины работы.