

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Муниципальное образование**

**«Муниципальный округ Сюмсинский район Удмуртской Республики»**

**МКОУ "Дмитрошурская СОШ"**

**УТВЕРЖДЕНО**



**Венских О.А.**

**Приказ № 43  
от «31» августа 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
(ID 583793)**

**учебного предмета «Вероятность и статистика.  
Базовый уровень»  
для обучающихся 10-11 классов**

**д.Дмитрошур, 2023г.**

## **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.

### **Программа воспитания**

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- организацию работы с детьми как в офлайн, так и онлайн формате
- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации, согласно Устава школы, Правилам внутреннего распорядка школы.

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, кейсов и дискуссий.

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр «Выше головы...», викторины, тестирование, кейсы, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.

Олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др. Учебно-развлекательные мероприятия (конкурс-игра «Предметный кроссворд», турнир «Своя игра», викторины, литературная композиция, конкурс газет и рисунков, экскурсия и др.);

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. Предметные мероприятия «Что? Где? Когда?», брейн-ринг, геймификация: квесты, игра-провокация, игра-эксперимент, игра-демонстрация, игра-соревнование, дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках;

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

-инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, помогает приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

- создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием гаджетов, открытых образовательных ресурсов, систем управления позволяет создать условия для реализации провозглашенных

ЮНЕСКО ведущих принципов образования XXI века: «образование для всех», «образование через всю жизнь», образование «всегда, везде и в любое время».

У обучающихся развиваются навыки сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способность критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитывается ценностное отношение к миру.

## **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 равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными 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 программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3		1	
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			
5	Элементы комбинаторики	4			

6	Серии последовательных испытаний	3		1	
7	Случайные величины и распределения	6			
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

## 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			
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	
3	Закон больших чисел	3		1	
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			
5	Нормальное распределения	2		1	
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	3	
---	----	---	---	--





**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		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	1				

	числовых наборов					
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	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1		
8	Операции над	1				

	событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера					
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.	1				

	Дерево случайного эксперимента					
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	1				

	случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха					
23	Серия независимых испытаний Бернулли	1				
24	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		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	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
33	Итоговая контрольная работа	1	1			
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

## 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	1				

	случайных событий. Серии независимых испытаний					
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	1				



	геометрического и биномиального распределений					
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1				
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 исследований	1				
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
16	Итоговая	1	1			

	контрольная работа					
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 равновозможными элементарными событиями	1				
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1				
25	Повторение,	1				

	<p>обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)</p>					
26	<p>Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)</p>	1				
27	<p>Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление</p>	1				

	вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)					
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				
30	Повторение,	1				

	обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения					
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				
33	Итоговая контрольная работа	1	1			
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		



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

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

Математика. Вероятность и статистика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие, Бунимович Е. А., Булычев В. А.

Математика. Вероятность и статистика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие, Бунимович Е. А., Булычев В. А.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений / Ю.Т. Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко. - М.: МЦНМО, 2014

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

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/subject/11/>

ФГИС "Моя школа" <https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog>

## **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Тест по теме Элементы комбинаторики Вариант 1**

#### **Инструкция:**

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

#### **Условия выполнения задания:**

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

#### **Критерии оценок**

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых шести заданий
- оценка «4» ставится за выполнение любых восьми заданий
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

1. Сколькими способами могут разместиться 4 человека в салоне автобуса на четырех свободных местах?

1) 4                      2) 16                      3) 24                      4) 12

2. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из четырех?



- 1) 6                    2) 4                    3) 2                    4) 8
3. В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?
- 1) 36                    2) 18                    3) 72                    4) 16
4. Выберите число, на которое не делится число 30!
- 1) 108                    2) 91                    3) 72                    4) 62
5. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в четырехместном купе на свободных местах?
- 1) 36                    2) 16                    3) 24                    4) 12
6. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 без повторений цифр?
- 1) 24                    2) 36                    3) 45                    4) 60
7. Вычислите число размещений по формуле  $A_9^6$ .
- 1) 3024                    2) 15120                    3) 2520                    4) 5400
8. Вычислите число сочетаний  $C_{17}^2$ .
- 1) 124                    2) 136                    3) 154                    4) 168
9. В партии из 2500 семян подсолнечника 50 семян не взошли. Какова относительная частота появления невсхожих семян?
- 1) 0,02                    2) 0,05                    3) 0,01                    4) 0,025
10. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков?
- 1)  $\frac{1}{4}$                     2)  $\frac{1}{3}$                     3)  $\frac{2}{3}$                     4)  $\frac{1}{2}$

**Тест по теме Элементы комбинаторики  
Вариант 2**

**Инструкция:**

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

**Условия выполнения задания:**

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

**Критерии оценок**

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых шести заданий
- оценка «4» ставится за выполнение любых восьми заданий
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

1. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 без повторений цифр?
- 1) 25                    2) 120                    3) 60                    4) 50
2. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из шести?
- 1) 12                    2) 16                    3) 10                    4) 15

3. В шашечном турнире участвуют 8 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

- 1) 36                      2) 24                      3) 28                      4) 16

4. Выберите число, на которое не делится число 20!

- 1) 76                      2) 45                      3) 46                      4) 910

5. Сколькими способами можно выбрать из восьми карандашей различного цвета четыре карандаша?

- 1) 1680                      2) 840                      3) 420                      4) 240

6. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 без повторений цифр?

- 1) 420                      2) 360                      3) 240                      4) 180

7. Вычислите число размещений по формуле  $A_7^5$ .

- 1) 420                      2) 360                      3) 960                      4) 840

8. Вычислите число сочетаний  $C_8^4$ .

- 1) 70                      2) 64                      3) 128                      4) 32

9. В партии из 500 деталей отдел технического контроля обнаружил 7 нестандартных деталей. Какова относительная частота появления нестандартных деталей?

- 1) 0,07                      2) 0,35                      3) 0,14                      4) 0,035

10. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет менее 4 очков?

- 1)  $\frac{1}{4}$                       2)  $\frac{1}{3}$                       3)  $\frac{2}{3}$                       4)  $\frac{1}{2}$

**Ключ к тесту:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В1	4	1	2	2	1	3	4	2	4	3
В2	1	4	3	1	2	3	4	4	2	1

**Тест по теме "Виды случайных событий"**

**Инструкция:**

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

**Условия выполнения задания:**

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут

**Критерии оценок**

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых трех заданий теста
- оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий теста
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

№	<b><u>Задание</u></b>	Предлагаемые варианты ответов
---	-----------------------	-------------------------------

1.	Если появление события $A$ влияет на значение вероятности события $B$ , то про события $A$ и $B$ говорят, что они ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• совместные;</li> <li>• несовместные;</li> <li>• зависимые;</li> <li>• независимые.</li> </ul>
2.	На гирлянде висят 5 флажков разного цвета. Посчитать количество возможных комбинаций из них, можно используя:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулу числа размещений;</li> <li>• формулу числа перестановок;</li> <li>• формулу числа сочетаний;</li> <li>• <math>5^2</math>.</li> </ul>
3.	Среди поступивших в кассу 100 купюр – 8 фальшивых. Кассир наудачу вынимает одну купюру. Вероятность того, что эту купюру примут в банке, равна:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{100}</math>;</li> <li>• <math>\frac{8}{100}</math>;</li> <li>• <math>\frac{1}{92}</math>;</li> <li>• <math>\frac{92}{100}</math>.</li> </ul>
4.	В 25 местный автобус входят 4 пассажира. Они могут занять какие угодно места в автобусе. Количество способов расположения этих людей в автобусе рассчитывается по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. числа перестановок;</li> <li>2. числа сочетаний;</li> <li>3. числа размещений;</li> <li>4. <math>25^4</math>.</li> </ol>
5.	Игральная кость брошена один раз. Выпадение числа «4» на верхней грани, является:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. достоверным событием;</li> <li>2. невозможным событием;</li> <li>3. случайным событием.</li> </ol>

### **Тест по теме "Теоремы сложения и умножения вероятностей"**

#### **Инструкция:**

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

#### **Условия выполнения задания:**

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут

#### **Критерии оценок**

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых трех заданий теста
- оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий теста
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

<b><u>Задание</u></b>	<b><u>Предлагаемые варианты ответов</u></b>
Событие состоящее в том, что произойдет либо событие $A$ , либо событие $B$ можно обозначить:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>A-B</math>;</li> <li>2. <math>A+B</math>;</li> <li>3. <math>A \cdot B</math>;</li> </ol>

	4. $P_A(B)$ .
Формула $P(A+B) = P(A) + P(B)$ , соответствует теореме сложения вероятностей:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. зависимых событий;</li> <li>2. независимых событий;</li> <li>3. совместных событий;</li> <li>4. несовместных событий.</li> </ol>
Вероятность промаха для торпедного катера равна $\frac{1}{6}$ . Катер произвел 6 выстрелов. Вероятность того, что все 6 раз катер попал в цель, равна:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1;</li> <li>2. <math>\frac{5}{6}</math>;</li> <li>3. <math>\left(\frac{1}{6}\right)^6</math></li> <li>4. <math>\left(\frac{5}{6}\right)^6</math>;</li> </ol>
Вероятность совместного появления событий $A$ и $B$ обозначают:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>P(A \cdot B)</math>;</li> <li>2. <math>P(A+B)</math>;</li> <li>3. <math>P_B(A)</math>;</li> <li>4. <math>P_A(B)</math>.</li> </ol>
Дана задача: в первом ящике – 5 белых и 3 красных шара, во втором – 3 белых и 10 красных шаров. Из каждого ящика наудачу взяли по одному шару. Определить вероятность того, что оба шара одного цвета. Для решения задачи используют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорему умножения вероятностей несовместных событий и теорему сложения вероятностей независимых событий.</li> <li>2. Теорему сложения вероятностей несовместных событий;</li> <li>3. Теорему умножения вероятностей независимых событий и теорему сложения вероятностей несовместных событий;</li> <li>4. Теорему умножения вероятностей зависимых событий;</li> </ol>

### Тест по теме "Случайные независимые испытания по схеме Бернулли"

#### **Инструкция:**

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

#### **Условия выполнения задания:**

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут

#### **Критерии оценок**

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых трех заданий теста
- оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий теста
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

№	Задание	Предлагаемые варианты ответов
1.	Дана задача: Вероятность того, что на странице студенческого реферата есть опечатка, равна 0,03. Реферат состоит из 8 страниц. Определить	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулу Бернулли;</li> <li>2. Локальную теорему Лапласа;</li> </ol>

	вероятность того, что ровно 5 из них с опечаткой. Для решения этой задачи используют:	3. Интегральную теорему Лапласа; 4. Формулу Пуассона.
2.	В семье планируют завести 5 детей. Если считать вероятность рождения мальчика 0,515, то – наивероятнейшее число девочек в семье равно:	1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4.
3.	Имеется группа, состоящая из 500 человек. Найти вероятность того, что у двух человек день рождения придется на Новый год. Считать, что вероятность рождения в фиксированный день равна $\frac{1}{365}$ . Для решения этой задачи используют:	1. Формулу Бернулли; 2. Локальную теорему Лапласа; 3. Интегральную теорему Лапласа; 4. Формулу Пуассона.
4.	Для определения вероятности того, что в 300 испытаниях событие А произойдет не менее 40 раз, если вероятность А в каждом испытании постоянна и равна 0,15, используют:	1. Формулу Бернулли и теорему сложения вероятностей несовместных событий; 2. Локальную теорему Лапласа; 3. Интегральную теорему Лапласа; 4. Формулу Пуассона, теорему сложения вероятностей несовместных событий, свойство вероятностей противоположных событий.
5.	Дана задача: известно, что в некоторой местности в сентябре бывает 18 дождливых дней. Какова вероятность того, что из случайно взятых в этом месяце семи дней два дня окажутся дождливыми? Для решения этой задачи используют:	1. Формулу Бернулли; 2. Локальную теорему Лапласа; 3. Интегральную теорему Лапласа; 4. Формулу Пуассона.

### Тест по теме "Дискретные случайные величины"

#### Инструкция:

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

#### Условия выполнения задания:

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут

#### Критерии оценок

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых трех заданий теста
- оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий теста
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

1.	Примером функции плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины является следующая функция:	$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,4 & 2 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$ а) $f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ x - 0,5 & 1 < x \leq 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$ б)
----	--	---

		$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \cos x & 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ c)														
		$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \sin x & 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ d)														
2.	В ящике 10 шаров. Из них 8 – зеленые, а остальные красные. Из ящика вынимают 4 шара. Случайная величина $X$ число вынутых зеленых шаров. $X$ может принимать следующие значения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>0, 1, 2, 3, 4;</li> <li>1, 2, 3, 4;</li> <li>2, 3, 4;</li> <li>0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.</li> </ol>														
<table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>a</td> </tr> </table> 3.	$x_i$	3	5	8	9	13	$p_i$	0,05	0,1	0,2	0,4	a	Случайная величина $X$ задана рядом распределения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1;</li> <li>0,8;</li> <li>0,25;</li> <li>0,15.</li> </ol>		
$x_i$	3	5	8	9	13											
$p_i$	0,05	0,1	0,2	0,4	a											
4.	Если случайная величина $X$ задана функцией $f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ -\cos x & 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ , то ее математическое ожидание находят по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx</math> ;</li> <li><math>M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i</math> ;</li> <li><math>M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx</math> ;</li> <li><math>M(X) = \sum_{i=1}^n x_i F(x_i)</math> .</li> </ol>														
<table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-5</td> <td>-2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>5.</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,2</td> <td></td> </tr> </table>	$x_i$	-5	-2	4	7	10	5.	$p_i$	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2		Случайная величина $X$ задана рядом распределения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>10;</li> <li>7;</li> <li>0,4;</li> <li>0,2.</li> </ol>
$x_i$	-5	-2	4	7	10	5.										
$p_i$	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2											
	Мода равна:															

### Тест по теме «Дискретные и непрерывные случайные величины»

#### Инструкция:

Прочитай внимательно задания. Для каждого из предложенных заданий выбери один правильный ответ. На отдельном листке напиши цифру – номер вопроса и одну букву, под которой находится выбранный тобой ответ.

#### Условия выполнения задания:

1. Задание выполняется в аудитории во время занятий.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. При выполнении заданий теста вы можете воспользоваться теоремами о пределах

### **Критерии оценок**

- оценка «3» ставится за выполнение задания любых пяти заданий
- оценка «4» ставится за выполнение любых шести заданий
- Оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий теста

1. Закон распределения случайных величин может быть задан в виде:

1. таблицы
2. формулы
3. графика
4. схемы.

2. Распределение случайной величины  $X$ , для которой распределение приведенной случайной величины есть  $F(x)$  – это...

1. нормальное распределение
2. центральная предельная теорема
3. дискретное распределение
4. непрерывное распределение.

3. Понятие среднего значения случайной величины в теории вероятностей.

1. дисперсия
2. математическое ожидание
3. мода
4. медиана.

4. Величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка:

1. случайная величина
2. непрерывная случайная величина
3. дискретная случайная величина
4. переменная случайная величина.

5. Общий принцип, в силу которого совместное действие случайных факторов приводит, при некоторых весьма общих условиях к результату, почти не зависящему от случая.

1. теорема Бернулли
2. теорема Лапласа
3. закон больших чисел
4. закон распределения.

6. Мера разброса случайной величины, то есть её отклонения от математического ожидания.

1. дисперсия случайной величины
2. дискретная случайная величина
3. непрерывная случайная величина
4. математическое ожидание.

7. Показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания:

1. мода
2. дискретная случайная величина
3. стандартное отклонение
4. математическое ожидание.

задание	1	2	3	4	5	6	7
отв	123	1	2	2	3	1	3

**Материалы для проведения зачета  
по теории вероятностей и математической статистике**

**Вариант 1.**

**Задание 1.** Сколькими способами могут разместиться 4 человека в салоне автобуса на четырех свободных местах?

**Задание 2.** В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

**Задание 3.** Вычислите число сочетаний  $C_{17}^2$

**Задание 4.** Среди поступивших в кассу 100 купюр – 8 фальшивых. Кассир наудачу вынимает одну купюру. Чему равна вероятность того, что эту купюру примут в банке

**Задание 5.** В первом ящике – 5 белых и 3 красных шара, во втором – 3 белых и 10 красных шаров. Из каждого ящика наудачу взяли по одному шару. Определить вероятность того, что оба шара одного цвета.

**Задание 6.** В семье планируют завести 5 детей. Если считать вероятность рождения мальчика 0,515, то чему равно наивероятнейшее число девочек в семье?

**Задание 7.** Известно, что в некоторой местности в сентябре бывает 18 дождливых дней. Какова вероятность того, что из случайно взятых в этом месяце семи дней два дня окажутся дождливыми?

**Задание 8.** В ящике 10 шаров. Из них 8 – зеленые, а остальные красные. Из ящика вынимают 4 шара. Какие значения может принимать случайная величина  $X$  - число вынутых зеленых шаров.

**Задание 9.** В каком виде может быть задан закон распределения случайных величин?

**Задание 10.** Как называется мера разброса случайной величины, то есть её отклонения от математического ожидания ?

**Вариант 2.**

**Задание 1.** Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 без повторений цифр?

**Задание 2.** В шашечном турнире участвуют 8 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

**Задание 3.** Вычислите число сочетаний  $C_8^4$

**Задание 4.** В партии из 500 деталей отдел технического контроля обнаружил 7 нестандартных деталей. Какова относительная частота появления нестандартных деталей?

**Задание 5.** На гирлянде висят 5 флажков разного цвета. Посчитать количество возможных комбинаций из них

**Задание 6.** Имеется группа, состоящая из 500 человек. Найти вероятность того, что у двух человек день рождения придется на Новый год. Считать, что вероятность рождения в фиксированный день равна  $\frac{1}{365}$ .

**Задание 7.** Известно, что в некоторой местности в сентябре бывает 18 дождливых дней. Какова вероятность того, что из случайно взятых в этом месяце семи дней два дня окажутся дождливыми?



**Задание 8.** В ящике 10 шаров. Из них 8 – зеленые, а остальные красные. Из ящика вынимают 4 шара. Какие значения может принимать случайная величина  $X$  - число вынутых зеленых шаров.

**Задание 9.** Как называется распределение случайной величины  $X$ , для которой распределение приведенной случайной величины есть  $F(x)$

**Задание 10.** Как называется мера разброса случайной величины, то есть её отклонения от математического ожидания ?

