

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Управление образования администрации г. Оренбурга**

**МОАУ "СОШ № 10"**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель МО**

Гриценко Е.С.  
Пр. № от « » августа  
2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**ЗД УВР**

Румянцева М.Ю.  
Пр. № от « » августа  
2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор МОАУ  
"СОШ №10"**

Швалина Л. А.  
Пр. № от « » августа  
2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4296177)

**учебного предмета «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**г. Оренбург, 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный 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 обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

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

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и

знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

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

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

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

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Свойства математического ожидания. Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

## 11 КЛАСС

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Генеральная совокупность и случайная выборка. Выборочные характеристики. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

### **Повторение.**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Вычисление вероятностей событий с применением формул. Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

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

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**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.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **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.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **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, эмоциональный интеллект:**

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.

#### **Совместная деятельность:**

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.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Элементы теории графов	3	1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	0		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	0		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
4	Элементы комбинаторики	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	0	1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
6	Случайные величины и распределения	14	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	3	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Закон больших чисел	5	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
2	Элементы математической статистики	6	0	1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
4	Распределение Пуассона	2	0	1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
5	Связь между случайными величинами	6	0	1	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	4	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1			07.09	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Лес. Деревья. Дерево случайного эксперимента	1			14.09	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
3	Стартовая контрольная работа	1	1		21.09	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			28.09	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
5	Вероятность случайного события. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями	1			05.10	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
6	Вероятность случайного события. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.	1			12.10	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>

	Близость частоты и вероятности событий					
7	Операции над событиями: Пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей	1			19.10	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			26.10	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			09.11	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
10	Формула полной вероятности. Дерево случайного эксперимента	1			16.11	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
11	Формула Байеса. Независимые события	1			23.11	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1			30.11	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			07.12	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
14	Формула бинома Ньютона	1			14.12	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
15	Контрольная работа за 1	1	1		21.12	Библиотека ЦОК

	полугодие"					<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			28.12	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			11.01	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			18.01	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1			25.01	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	01.02	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			08.02	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1			15.02	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			22.02	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>

24	Математическое ожидание случайной величины(распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Совместное распределение двух случайных величин	1			01.03	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1			15.03	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
26	Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			22.03	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			05.04	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
28	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			12.04	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			19.04	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>



30	Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	26.04	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
31	Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	03.05	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
32	Обобщение и систематизация знаний	1			10.05	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
33	Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование	1	1		17.05	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
34	Обобщение и систематизация знаний	1			24.05	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	3		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
3	Входная контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
4	Выборочный метод исследований	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Выборочные характеристики. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
7	Генеральная совокупность и	1				Библиотека ЦОК

	случайная выборка. Выборочные характеристики. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик					<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
8	Оценивание вероятностей событий по выборочным данным	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности распределения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
13	Равномерное распределение и его свойства. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
14	Функция плотности вероятности	1				Библиотека ЦОК

	показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства					<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
15	Контрольная работа за 1 полугодие	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
19	Совместные наблюдения двух величин	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
20	Выборочный коэффициент корреляции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
22	Линейная регрессия, метод наименьших квадратов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>

23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
24	Повторение. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
25	Повторение. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
26	Повторение. Вычисление вероятностей событий с применением формул	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
27	Повторение. Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
28	Повторение. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
29	Повторение. Математическое ожидание случайной величины	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
30	Повторение. Математическое ожидание случайной величины	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
31	Повторение. Вычисление вероятностей событий с	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-">https://lesson.academy-</a>

	применением формул и графических методов					<a href="https://content.myschool.edu.ru/02.4/11">content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
32	Повторение. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
33	Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
34	Обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	4		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Учебник "Математика. Вероятность и статистика 10-11 классы. Базовый и углублённый уровень". В двух частях. Просвещение. Авторы:

Высоцкий И.Р., Ященко И.В.

УМК «Математика. Вероятность и статистика. 10 класс», «Математика. Вероятность и статистика. 11 класс» базового и углублённого уровней Е. А. Бунимовича, В. А. Булычёва

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Элементы теории вероятности и статистики. Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова

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

Библиотека ЦОК [https:// lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10](https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/10) ,

[https:// lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11](https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/11)

<https://resh.edu.ru/>

[school-collection.edu.ru](https://school-collection.edu.ru)

[ict.edu.ru](https://ict.edu.ru)

[pedsovet.org](https://pedsovet.org)

Стартовая контрольная работа 10 класс.

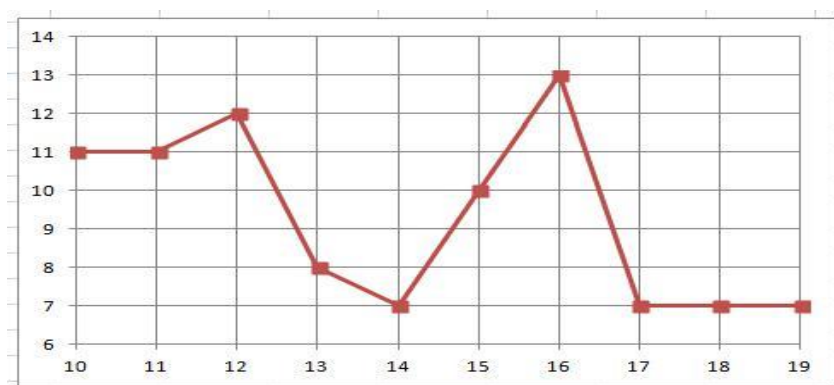
В таблице показаны данные о сельскохозяйственных угодьях в нескольких регионах Северо-Западного федерального округа. Пользуясь данными таблицы, выполните задания 1 и 2.

Сельскохозяйственные угодья, тыс. га	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.
Архангельская область	754,8	753,8	753,2	752,9
Вологодская область	1450,3	1449,7	1448,5	1448,4
Ленинградская область	798,4	798,8	798,6	798,5
Мурманская область	27,1	27,2	27,2	25,6
Республика Карелия	211,9	213,1	212,9	212,9

1. Вычислите среднюю площадь сельскохозяйственных угодий в этих регионах по состоянию на 2010 г. Отметьте регионы, площадь сельскохозяйственных угодий в которых меньше среднего.

2. Найдите медиану площадей сельскохозяйственных угодий в этих регионах в 2020 г. и медианного представителя – регион, в котором площадь сельскохозяйственных угодий наиболее близка к медиане или совпадает с ней.

3. На диаграмме показана средняя дневная температура в г. Костроме в октябре 2022 г. По горизонтальной оси отмечены даты, а по вертикальной – температура в градусах Цельсия.



Какие из четырех следующих утверждений верны?

11 В период с 10 по 19 октября 2022 г. температура воздуха Костроме не поднималась выше 11°C .



- 2) В период с 10 по 19 октября 2022 г. средняя дневная температура в Костроме впервые опустилась до  $-7^{\circ}\text{C}$  14 октября.
- 3) Размах температуры воздуха в Костроме в период с 10 по 19 октября 2022 г. был не меньше чем  $6^{\circ}\text{C}$ .

4) В период с 13 по 16 октября 2022 г. средняя дневная температура в Костроме с каждым днем была все выше.

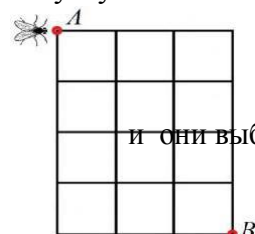
4. Правильную монету бросают три раза. Какова вероятность того, что выпадет ровно два орла?
5. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 7 с творогом, 5 с повидлом и 4 с яблоками. Какова вероятность того, что случайно выбранный пирожок окажется с яблоками?

6. Настя приходит на железнодорожную станцию и ждёт ближайшую электричку, идущую в нужную сторону. Рассмотрим три случайных события:

$A$  «Насте осталось ждать больше, чем 2 минуты»;  $B$  «Насте осталось ждать больше, чем 10 минут»;  $C$  «Насте осталось ждать больше, чем 5 минут». Расположите эти события в порядке возрастания их вероятностей.

7. Про события  $C$  и  $D$  известно, что  $P(C) = 0,72$ ,  $P(D) = 0,57$  и  $P(C \cap D) = 0,91$ . Найдите  $P(C \cup D)$ .

8. Муха ползёт по линиям квадратной решётки из 4 точек  $A$  в точку  $B$  (см. рисунок). Она двигается только вправо либо вниз. Сколько у мухи есть различных путей?



9. В лотке под классной доской лежит 15 маркеров: 8 зелёных и 7 синих. Учитель вызывает к доске двух учеников, вероятность того, что среди них будет хотя бы один зелёный?

10. Дан равносторонний треугольник. В нём выбирают случайную точку. Какова вероятность того, что эта точка окажется внутри окружности, вписанной в этот треугольник? Результат округлите до тысячных.

### Контрольная работа за 1 полугодие 10 класс.

В таблице показаны данные о численности населения в нескольких регионах Приволжского федерального округа к концу 2020 г. Пользуясь данными таблицы, выполните задания 1 – 3.

Регион	Численность населения, тыс. чел.	Численность работающего населения, тыс. чел.	Доля работающего населения, %
Оренбургская область	1 863,0	832,3	45
Пензенская область	1 266,0	555,9	?
Самарская область	3 173,0	1 597,4	50
Саратовская область	2 443,0	1 009,4	41
Ульяновская область	1 197,0	539,8	45

1. Найдите долю работающего населения в Пензенской области. Ответ дайте в процентах с округлением до целых. В каком регионе доля работающего населения наименьшая?
2. В чемпионате по гимнастике выступают 40 спортсменок, из них 6 – из России. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что третьей по счёту будет выступать гимнастка из России?
3. В сборнике билетов по математике всего 80 билетов, в 22 из них встречается тема «Преобразования выражений». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос по теме «Преобразование выражений».
4. Игральную кость бросили два раза. Известно, что сумма выпавших очков оказалась нечётной. При этом условии найдите вероятность того, что сумма выпавших очков больше чем 8.
5. В классе 21 человек, среди них две подруги Аня и Катя. Класс случайным образом делят на три группы по семь человек в каждой. Найдите вероятность того, что Аня и Катя окажутся в разных группах.
6. Термометр измеряет температуру в помещении. Вероятность того, что температура окажется выше  $+18^{\circ}\text{C}$ , равна 0,84. Вероятность того, что температура окажется ниже  $+21^{\circ}\text{C}$ , равна 0,61.  
Найдите вероятность того, что температура в помещении окажется в промежутке от  $+18^{\circ}\text{C}$  до  $+21^{\circ}\text{C}$ .

7. Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
8. Агрофирма закупает куриные яйца только в двух домашних хозяйствах. Известно, что 5% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 30% яиц высшей категории. В этой агрофирме 15% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.
9. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
10. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру кофе останется в обоих автоматах.

### **Промежуточная аттестация в форме контрольной работы**

#### **1 вариант**

1. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж».
2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
3. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.
5. При производстве в среднем на каждые 2982 исправных насоса приходится 18 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
6. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 190 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется
7. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.

#### **2 вариант**

В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.

2. На борту самолёта 12 кресел расположены рядом с запасными выходами и 18 — за перегородками, разделяющими салоны. Все эти места удобны для пассажира высокого роста. Остальные места неудобны. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

3. 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.

4. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Андрей и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

5. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

6. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта.

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?

## **Контрольные работы 11 класс**

### **Входная контрольная работа**

#### **1 вариант.**

1. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

2. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^{\circ}\text{C}$ , равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^{\circ}\text{C}$  или выше.

3. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

4. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо или вовсе не пишет, равна 0,21. Покупатель, не глядя, берёт одну шариковую ручку из коробки. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

5. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

6. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

## 2 вариант

1. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

2. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

3. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

4. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

5. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

6. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

## Промежуточная аттестация в форме контрольной работы

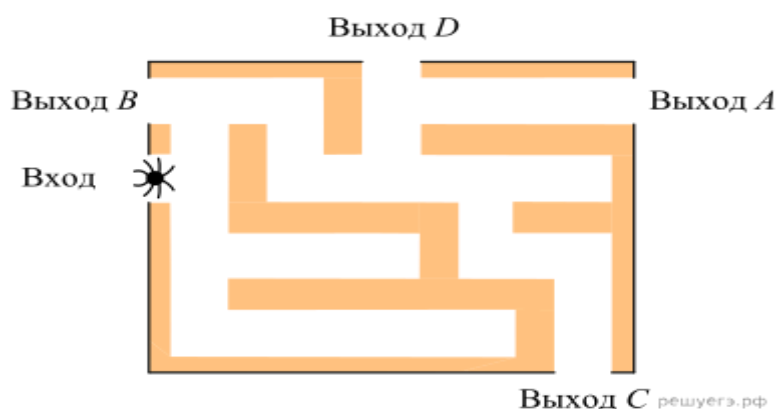
### 1 вариант.

1. Агрофирма закупает куриные яйца только в двух домашних хозяйствах. Известно, что 5% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 30% яиц высшей категории. В этой агрофирме 15% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

2. Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя чётными цифрами?

3. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

4. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может, поэтому на каждом разветвлении паук выбирает один из путей, по которому ещё не полз. Считая, что выбор дальнейшего пути чисто случайный, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу D.



5. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^{\circ}\text{C}$ , равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^{\circ}\text{C}$  или выше.

6. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

### 2 вариант

1. 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.

2. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).
3. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру кофе останется в обоих автоматах.
4. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
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.
6. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. 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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10",**  
Швалина Лариса Анатольевна, Директор

08.11.24 10:10 (MSK)

Сертификат E451CFA32DEC0AD3BC44B12FA0FE50BB