



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное автономное общеобразовательное учреждение Тюменской области  
«ГИМНАЗИЯ РОССИЙСКОЙ КУЛЬТУРЫ»  
(ГАОУ ТО «Гимназия российской культуры»)


РАССМОТРЕНО  
на заседании МО

  
\_\_\_\_\_  
Протокол № 1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР

  
\_\_\_\_\_  
Панова А.П.  
«28» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор гимназии

  
\_\_\_\_\_  
Э.В. Загвязинская  
Приказ № 261-оп  
от «30» августа 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика»

(базовый уровень)

для 10-11 классов

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

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

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

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

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

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

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

### **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

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

**Формы учета рабочей программы воспитания в рабочей программе по вероятности и статистике**

Рабочая программа воспитания ГАОУ ТО «Гимназия российской культуры» реализуется через использование воспитательного потенциала уроков вероятности и статистики. Эта работа осуществляется в следующих формах:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках вероятности и статистики явлений, событий через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления гуманизма;
- оценка нравственных аспектов научных открытий, изучаемых на уроке; использование на уроках информации, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы;
- использование воспитательных возможностей содержания обществознания для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействия с другими обучающимися;
- выбор и использование на уроках методов, методик, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения проблем, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 10 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

### 11 КЛАСС

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

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

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

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

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

#### **Патриотическое воспитание:**

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

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

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

#### **Эстетическое воспитание:**

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

#### **Физическое воспитание:**

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

#### **Трудовое воспитание:**

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

#### **Экологическое воспитание:**

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

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

### **Базовые логические действия:**

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

### **Базовые исследовательские действия:**

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

### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

### **Общение:**

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

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «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.

### СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВИДОВ РАБОТ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОЦЕНИВАНИЮ

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

2. При оценке письменных и устных ответов учитель учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются *ошибки и недочеты*. **Погрешность** считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К **недочетам** относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла, полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

1. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

2. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

3. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

4. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

5. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный



вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Критерии ошибок**

**К грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

**К недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

### **Оценка устных ответов учащихся**

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены

после нескольких наводящих вопросов учителя.

### Оценка письменных работ учащихся

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	«5»
75-94% %	«4»
50-74% %	«3»
менее 50%	«2»

**Отметка «5»** ставится, если: работа выполнена полностью;  
в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;  
в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:  
работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);  
допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:  
допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:  
допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### Оценка тестовых работ учащихся

**Отметка «5»** ставится, если: учащийся выполнил верно 95-100% работы

**Отметка «4»** ставится, если: учащийся верно выполнил 75-94% работы

**Отметка «3»** ставится, если: учащийся верно выполнил 50-74% работы

### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

№	Тема контроля	Вид письменного контроля	Кол-во часов	Примерные сроки проведения (№ учебной недели)
<b>10 КЛАСС</b>				
1.	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	Практическая работа	1	5
2.	Серии последовательных испытаний	Тематический	1	19
3.	<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	Итоговая контрольная работа	2	50
		<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>	<b>4</b>	

№	Тема контроля	Вид письменного контроля	Кол-во часов	Примерные сроки проведения (№ учебной недели)
<b>11 КЛАСС</b>				
1	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	Практическая работа	1	1
2	Закон больших чисел	Практическая работа	1	11
3	Нормальное распределения	Практическая работа	1	36
4	<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	Итоговая контрольная работа	2	54
		<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>	<b>5</b>	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных и описательная статистика	4			Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3		1	Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновозможными исходами. Моделировать опыты с	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ

					равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы	
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
5	Элементы комбинаторики	4			Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ

					Паскаля для определения числа сочетаний	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
6	Серии последовательных испытаний	3		1	Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний.	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
7	Случайные величины и распределения	6			Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнить распределения случайных величин. Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ

8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		Повторять изученное и выстраивать систему знаний	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Математическое ожидание случайной величины	4			<p>Осваивать понятие математического ожидания.</p> <p>Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание.</p> <p>Использовать понятие математического ожидания и его свойства при решении задач.</p> <p>Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин.</p> <p>Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения</p>	<p><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс</p> <p><a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ</p> <p><a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a> — Решу ЕГЭ</p> <p><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ</p>



2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению	
3	Закон больших чисел	3		1	Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. Приводить примеры непрерывных случайных величин. Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ
5	Нормальное распределения	2		1	Осваивать понятия: нормальное	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс

					<p>распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону. Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц</p>	<p><a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ</p>
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний</p>	<p><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> – Якласс <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> — ФИПИ <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> — Решу ЕГЭ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: МЦНМО, 2014.
2. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и статистика. 3-е издание, стереотипное. М.: МЦНМО, 2011.
3. П. К. Катышев, А. А. Пересецкий Задачи с решениями по вероятности и статистике для экономистов М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2014.
4. А. Шень Вероятность: примеры и задачи. 3-е изд., дополненное. М.: МЦНМО, 2012.
5. И.С. Зарядов Статистический пакет R: теория вероятностей и математическая статистика. Учебно-методическое пособие, РУДН, 2010.
6. М. Кельберт, Ю. Сухов Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. 2-е издание, дополненное. М.: МЦНМО, 2010
7. Ф. Мостеллер Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями. М.: Наука. 1975
8. А.М. Яглом, И.М. Яглом Неэлементарные задачи в элементарном изложении. Задачи по комбинаторике и теории вероятностей. Задачи из разных областей математики. Выпуск 5 серии "библиотечка математического кружка". М.: Гостехиздат, 1954

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://www.yaclass.ru> – Якласс

<http://www.fipi.ru/> — ФИПИ

<https://ege.sdamgia.ru/> — Решу ЕГЭ

<https://resh.edu.ru> – РЭШ

