

1.Содержание учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля.

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. 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. 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.

11 КЛАСС

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

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

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью 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.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля.

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 освоения учебного предмета «Вероятность и статистика»

10 класс

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 равновозможными 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.

3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля, и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

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	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	0	0	https://infourok.ru/razrabotka-uroka-uslovnaya-veroyatnost-nezavisimost-sobytij-6477707.html
4	Элементы комбинаторики	4	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Случайные величины и распределения	14	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

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	0	0	https://mipt.ru/education/chair/mathematics/study/methods/НЧ_ЗБЧ_СБ_Саморова

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
					(2).pdf
2	Элементы математической статистики	6	0	0	https://teach-in.ru/file/methodical/pdf/probability-theory-seminars-shklyaev-M.pdf
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4	0	0	https://studfile.net/preview/5350807/page:13/
4	Распределение Пуассона	2	0	0	https://studfile.net/preview/5350807/page:14/
5	Связь между случайными величинами	6	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	0	https://studfile.net/preview/5350807/page:2/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. ПОУРОЧНОЕ ПЛНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2020/03/02/konspekt-otkrytogo-uroka-po-informatike-10-klass-na-temu
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1	0	0		https://yrok.pf/library/grafi_primenenie_teorii_grafov_pri_reshenii_zadach_211221.html?ysclid=llpn_aaxal8326258895
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1	0	0		https://uchitelya.com/informatika/31916-konspekt-uroka-reshenie-zadach-s-primeneniem-grafa-pri-podgotovke-k-ege-10-klass.html
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee4bc
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0578
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0578

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	равновероятными элементарными событиями					
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3214
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f38ae
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3b06
10	Формула полной вероятности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3cbe
11	Формула Байеса. Независимые события	1	0	0		https://mse.msu.ru/wp-content/uploads/2020/11/Лекция-3.-Формула-Байеса.pdf
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	факториал					
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
14	Формула бинома Ньютона	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
15	Контрольная работа по теме "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee4bc
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44
20	Случайный выбор из	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	конечной совокупности					
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1	0	0		http://www.mathprofi.ru/files/zadachi_dsv.pdf
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1	0	0		https://edu-time.ru/pub/142467?ysclid=llpnjbsle034669630
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое	1	0	0		https://infourok.ru/urok-90-tv-tema-matematicheskoe-ozhidanie-sluhajnoj-velichiny-svojtva-matematicheskogo-ozhidaniya-5815584.html?ysclid=llpnk215lj409963804

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	ожидание бинарной случайной величины					
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	0	0		http://www.mathprofi.ru/files/zadachi_dsv.pdf
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1	0	0		https://infourok.ru/urok-lekciya-dispersiya-diskretnoj-sluchajnoj-velichiny-i-ee-svoystva-srednee-kvadratichnoe-otklonenie-sluchajnoj-velichiny-6138378.html?ysclid=llpnl3a67s639562882
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1	0	0		https://multiurok.ru/files/konspekt-po-teme-sluchainaia-velichina-poniatia-n.html?ysclid=llpnmgz065729155644
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	0	0		https://infourok.ru/urok-lekciya-dispersiya-diskretnoj-sluchajnoj-velichiny-i-ee-svoystva-srednee-kvadratichnoe-otklonenie-sluchajnoj-velichiny-6138378.html
30	Дисперсия биномиального распределения.	1	0	0		https://kopilkaurokov.ru/matematika/uroki/urok_al_gheibry_po_tiemie_binom_n_iutona?ysclid=llpnoh8ui549171331
31	Дисперсия биномиального распределения.	1	0	0		https://rosprosvet.ru/material/pub_16670/?ysclid=llpno1did810149788

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
32	Обобщение и систематизация знаний по теме "Вероятность случайного события. Независимые события"	1	0	0		https://m.edsoo.ru/863f0578
33	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1	1	0		https://uchitelya.com/matematika/111724-kontrolnaya-rabota-osnovy-teorii-veroyatnosti-i-matematicheskoy-statistiki.html
34	Обобщение и систематизация знаний по теме "Случайные величины и распределения"	1	0	0		https://m.edsoo.ru/863f3b06
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		

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	0	0		https://infourok.ru/pourochnoe-planirovanie-zamechatelnie-neravenstva-3377824.html?ysclid=llpnq68zkr552632457
2	Неравенство Чебышева.	1	0	0		https://multiurok.ru/files/matematika-predelnye-teoremy-teorii-

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел					veroiatnosti-t.html?ysclid=llpnqlw6v2788582198
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	0	0		https://www.yaclass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/zakon-raspredeleniia-veroiatnostei-zakon-bolshikh-chisel-10288/re-a76720ab-07dd-431a-b57a-19b9498e2a76?ysclid=llpnr7tbl1713846866
4	Выборочный метод исследований	1	0	0		https://100ballov.kz/mod/page/view.php?id=849&ysclid=llpns1f2w43641157
5	Выборочный метод исследований	1	0	0		https://100ballov.kz/mod/page/view.php?id=849&ysclid=llpns1f2w43641157
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-algebre-generalnaya-sovokupnost-i-vyborka-6618024.html?ysclid=llpnsrq8b310409511
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных	1	0	0		http://pu16.ucoz.org/DIST1/14_04_21m-22s_matematika.pdf

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	характеристик					
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1	0	0		https://100urokov.ru/predmety/urok-2-statistika?ysclid=llpntfpqit645682369
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-matematike-na-temu-elementi-matematicheskoy-statistiki-klass-2880254.html?ysclid=llpntwqt8q630195241
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	0	0		https://mse.msu.ru/wp-content/uploads/2020/03/Лекция-6-Проверка-гипотез.pdf?ysclid=llpnu6cinp34180083
11	Примеры непрерывных случайных величин	1	0	0		https://infourok.ru/otkrytyj-urok-po-matematike-sluchajnaya-velichina-diskretnaya-sluchajnaya-velichina-dsv-nepreryvnaya-sluchajnaya-velichina-nsv-z-5459894.html?ysclid=llpnuwypep366434394
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-matematicheskoi-statistiki-9176/sluchainye-velichiny-12001/re-1f57e6cd-53ec-4d32-9ea2-134aec02c49f?ysclid=llpnvg36z8780441095
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1	0	0		https://infourok.ru/urok-na-temu-raspredelenie-veroyatnosti-2924804.html?ysclid=llpnw9lrl7364216398
14	Функция плотности	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/651782?ysclid=llpnxfux22419726462

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	вероятности показательного распределения					
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/651782?ysclid=llpnxfux22419726462
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-na-temu-raspredelenie-puassona-4552762.html?ysclid=llpny5jkc2110892800
17	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-na-temu-raspredelenie-puassona-4552762.html?ysclid=llpny5jkc2110892800
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1	0	0		https://studfile.net/preview/2690199/page:12/
19	Совместные наблюдения двух величин	1	0	0		http://pu35dobrinka.narod.ru/1.11_5_gruppa.docx
20	Выборочный коэффициент корреляции	1	0	0		https://oblakoz.ru/conspect/490675/kovariaciya-sluchajnyh-velichin-koefficient-korrelyacii?ysclid=llpo0r71g573391053
21	Различие между линейной связью и причинно- следственной связью	1	0	0		https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/523670-informatika-11klkonspekt-korreljacionnoe-mod?ysclid=llpo1wi8gk844397141
22	Линейная регрессия	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-na-temu-postroenie-regressionnih-

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						modeley-3525339.html?ysclid=llpo2w3g2c383756362
23	Линейная регрессия	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-na-temu-postroenie-regressiionnih-modeley-3525339.html?ysclid=llpo2w3g2c383756362
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/conspect/?ysclid=llpo57vduw658383232
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1	0	0		https://multiurok.ru/files/urok-podghotovki-k-ieve-po-matiematikie-v-11-klassie-rieshieniie-zadach-po-tieorii-vieroiatnostiei.html?ysclid=llpo5jihdy595567705
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1	0	0		https://infourok.ru/podgotovka-k-ege-po-matematike-profil-zadanie-na-veroyatnost-formula-slozheniya-veroyatnostey-diagrammi-eylera-3481317.html?ysclid=llpo6g02rn464329412
28	Случайные величины и распределения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
29	Математическое ожидание случайной величины	1	0	0		https://teach-in.ru/file/methodical/pdf/probability-theory-seminars-shklyaev-M.pdf
30	Математическое ожидание случайной величины	1	0	0		https://teach-in.ru/file/methodical/pdf/probability-theory-seminars-shklyaev-M.pdf
31	Промежуточная аттестация. Итоговая	1	1	0		https://vertical.sch-int.ru/demoversii-i-opisaniya-itogovyh-diagnostik-po-tvis/?ysclid=llpob2ocg9810323554

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	контрольная работа.					
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3b06
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3b06
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1	0	0		https://teach-in.ru/file/methodical/pdf/probability-theory-seminars-shklyaev-M.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0		

2. Формы учета рабочей программы воспитания.

- Установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- Применение интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, дидактического театра, игровых методик, дискуссий, которые дают возможность обучающимся приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;
- Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию в классе межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы на уроке;
- Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи как основы для овладения глобальными компетенциями;
- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в

- форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
- Регулирование поведения обучающихся;
 - Реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка;
 - Проектирование ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка;
 - Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
 - Общение с детьми, признание их достоинства, понимание и принятия их;
 - Моделирование ситуаций для выбора поступка обучающимися;
 - Организация для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки;
 - Включение в «дела»;
 - Включение системы поощрения учебной/социальной успешности и проявления активной жизненной позиции обучающихся;
 - Организация форм индивидуальной и групповой работы;
 - Опора на ценностные ориентиры обучающихся;
 - Решение нетипичных задач по формированию функциональной грамотности;
 - Организация работы обучающихся на уроке с социально значимой информацией, ее обсуждение, высказывание своего мнения по ее поводу, выработка своего к ней отношения
 - Включение в урок игровых процедур, поддерживающих мотивацию детей к формированию функциональной грамотности: поиску и освоению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в коммуникации, установлению доброжелательного взаимодействия для кооперации в игре;
 - Организация индивидуальных и групповых проектов для формирования проектной культуры как глобальной компетенции в составе функциональной грамотности – самостоятельное

креативное решение проблем и жизненно-практических задач, генерирование и оформление собственных идей, уважение чужих идей, опыт публичного выступления и коммуникации с оппонентами, аргументирования и креативного отстаивания своей точки зрения.

3. Оценочные материалы.

Методические материалы

За последние годы в системе образования произошли существенные изменения. В результате социально-экономического развития общества возникла необходимость обновления общего образования. Основная идея обновления образования заключается в том, что образование здесь должно стать более индивидуализированным, функциональным и эффективным. Этим и объясняется выбор вышеперечисленных методов обучения.

Словесные методы

К словесным методам обучения относятся рассказ, лекция, беседа и др. В процессе их применения учитель посредством слова излагает, объясняет учебный материал, а ученики посредством слушания, запоминания и осмысления активно его воспринимают и усваивают.

Рассказ как метод предполагает устное повествовательное изложение содержания учебного материала, не прерываемого вопросами к учащимся. Возможно несколько видов рассказа – рассказ-вступление, рассказ-изложение, рассказ-заключение. Цель первого – подготовить учащихся к восприятию нового учебного материала. Этот вид рассказа характеризуется относительной краткостью, яркостью, занимательностью и эмоциональностью изложения, позволяющими вызвать интерес к новой теме.

Во время рассказа-изложения учитель раскрывает содержание новой темы, осуществляет её изложение по определенному плану, в четкой последовательности, с вычленением главного, существенного, с применением иллюстраций и примеров.

Рассказ-заключение обычно проводится в конце урока. Учитель в нем выделяет главные мысли, делает выводы и обобщения.

Условие эффективного применения рассказа – тщательное продумывание плана, выбор наиболее рациональной последовательности раскрытия темы, удачный подбор примеров и иллюстраций, поддержание должного эмоционального тонуса изложения.

Лекция как один из словесных методов обучения предполагает устное изложение учебного материала, отличающееся большей емкостью, чем рассказ, большей сложностью логических построений,

концентрированностью мыслительных образов, доказательств и обобщений. Лекция, как правило, занимает весь урок или занятие.

Беседа предполагает разговор учителя с учениками, организованный с помощью тщательно продуманной системы вопросов, постепенно подводящих учеников к усвоению цепочки фактов, нового понятия или закономерности. Вопросы к беседе должны быть достаточно емкими для целостного восприятия. Излишнее дробление темы на вопросы разрушает логическую ее целостность, а слишком крупные вопросы не создают возможности ее обсуждения с учениками.

Наглядные методы

Наглядные методы обучения можно подразделить на две группы: методы иллюстраций и демонстраций.

Метод иллюстраций предполагает показ ученикам иллюстративных пособий: плакатов, карт, зарисовок на доске, картин, портретов ученых, моделей геометрических фигур, натуральных предметов и др.

Метод демонстраций обычно связан с демонстрацией приборов, опытов, показом кинофильмов, диафильмов, слайдов и т.д.

Существует несколько методических условий применения наглядных средств обучения: 1) хорошее обозревание наглядного пособия; 2) постановка учебной цели, четкое выделение главного при демонстрации пособия; 3) умелое сочетание слова и показа средства наглядности; 4) привлечение учащихся к нахождению желаемой информации.

Индукция

Переход от частного к общему, от единичных фактов, установленных с помощью наблюдения и опыта, к обобщениям является закономерностью познания. Неотъемлемой логической формой такого перехода является индукция, представляющая собой метод рассуждений от частного к общему, вывод заключения из частных посылок.

Индуктивное изучение темы полезно в тех случаях, когда материал носит преимущественно фактический характер или связан с формированием понятий, смысл которых может стать ясным лишь в ходе индуктивных рассуждений. Индуктивным методом решаются многие математические задачи, особенно когда учитель считает необходимым самостоятельно подвести учащихся к усвоению некоторой более обобщенной формулы.

Дедукция

Дедуктивный метод способствует более быстрому прохождению учебного материала, активнее развивается абстрактное мышление. Применение его полезно при изучении теоретического материала, при

решении задач, требующих выявления следствий из некоторых более общих положений.

Репродуктивные и проблемно-поисковые методы

Репродуктивные методы. Репродуктивный характер мышления предполагает активное восприятие и запоминание сообщаемой информации. Применение этих методов невозможно без использования словесных, наглядных методов, которые являются как бы материальной основой этих методов.

Особенно эффективно применяются репродуктивные методы в тех случаях, когда содержание учебного материала носит преимущественно информативный характер, представляет собой описание способов практических действий.

Проблемно-поисковые методы применяются в проблемном обучении. При этом учитель использует такие приемы: создает проблемную ситуацию (ставит вопрос, предлагает задачу), организует коллективное обсуждение возможных подходов к разрешению проблемной ситуации, подтверждает правильность выводов, выдвигает готовое проблемное задание.

Проблемно-поисковые методы применяются преимущественно с целью развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности. Особенно эффективно применяются эти методы в тех случаях, когда содержание учебного материала направлено на формирование понятий, законов, теорий и т.д.

Методы самостоятельной работы выделяются на основе оценки меры самостоятельности учеников в выполнении учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется как по заданию учителя, так и по собственной инициативе ученика.

Самостоятельная работа учеников осуществляется при выполнении разнообразных видов учебной деятельности. Наиболее распространенным ее видом является работа со школьным учебником, справочной и другой литературой. Очень важно систематически работать с учебником на уроке. При объяснении учебного материала учебник не следует закрывать, а наоборот, нужно просить учеников внимательно читать вместе с учителем определения, задавать вопросы при затруднениях, выделять по совету учителя главные мысли параграфа, работать с рисунками, схемами, таблицами. Отдельные учебные тексты можно вообще предложить ученикам прочитать в ходе урока самостоятельно.

Методы устного контроля. Устный контроль осуществляется путем индивидуального и фронтального опроса. При индивидуальном опросе учитель ставит перед учеником несколько вопросов, отвечая на которые он

показывает уровень усвоения учебного материала. При фронтальном опросе учитель подбирает серию логически связанных между собой вопросов и ставит их перед всем классом, вызывая для краткого ответа тех или иных учеников.

Методы письменного контроля. В процессе обучения эти методы предполагают проведения письменных контрольных работ, диктантов, письменных зачетов и пр. Письменные работы могут быть как кратковременными, проводимыми в течение 15-20 минут, так и занимающими весь урок.

Также с целью повышения активности обучающихся на уроке используются различные **приемы**. В процессе обучения приёмы играют важную роль, поскольку они побуждают учащихся к активному участию в освоении учебного материала: постановка вопросов при изложении учебной информации, включение в него отдельных практических упражнений, ситуационных задач, обращение к наглядным и техническим средствам, побуждение к ведению записей. К таким приёмам относят: дидактические игры, логические задачи, упражнения на сравнение и обобщение, самостоятельные работы и т.д.

Метод и приём могут меняться местами. Но независимо от этого, учитель обязан включить в структуру своего урока тот или иной приём, метод. В результате у обучающихся будет формироваться интерес к учебному процессу, повышаться активность, что имеет немаловажное значение для учителя в его работе.

Математические диктанты - хорошо известная форма контроля знаний. Учитель сам или с помощью звукозаписи задаёт вопросы; учащиеся записывают под номерами краткие ответы на них.

На уроках математики учителя часто используют работу с **тренажерами**. Повышение качества знаний обучающихся немислимо без хорошо отработанных навыков.

Моделирование - один из наиболее удачных приемов для развития мыслительной деятельности школьников. При правильном построении оно достаточно конкретно, легко воспринимается зрительно, полностью отражает внутренние связи и количественные отношения.

Тестовые задания имеют целью эффективный контроль за знаниями, умениями и навыками учащихся. Они позволяют учителю своевременно обнаружить пробелы в усвоении той или иной темы, чтобы в дальнейшем продумать виды работ для восполнения этих пробелов в знаниях учащихся.

Для реализации познавательной и творческой активности школьника в учебном процессе используются современные **образовательные**

технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности учащихся за счет снижения времени, отведенного на выполнение домашнего задания.

Технология проектных методов обучения. Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Технология исследовательских методов в обучении дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.

Технология использования в обучении игровых методов. Это могут быть ролевые, деловые и другие виды обучающих игр. Эта технология обеспечивает расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, развитие обще учебных умений и навыков.

Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа). Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности.

Информационно-коммуникационные технологии. На сегодняшний день информационно – коммуникационные технологии занимают всё большее и большее место в образовательном процессе. Главным преимуществом этих технологий является наглядность, так как большая доля информации усваивается с помощью зрительной памяти, и воздействие на неё очень важно в обучении. Информационные технологии помогают сделать процесс обучения творческим и ориентированным на учащегося. ИКТ использую на уроках, применяя образовательные и обучающие программы, создаю к урокам презентации, использую мультимедийное оборудование для показа видео по различным темам разделов курса начальной школы.

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: входной, текущий, промежуточный, итоговый. При этом используются различные формы контроля: контрольная работа, самостоятельная работа, тест, проекты, исследовательские работы.

Формы контроля: текущий и промежуточный проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, итоговый рассчитан на 2 часа, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Входная контрольная работа проводится в начале учебного года с целью выявления остаточных знаний и умений, коррекции дальнейшей работы по повторению изученного. Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговая контрольная работа проводится после изучения всех тем программы в конце учебного года.

Основной формой промежуточной аттестации является контрольная работа.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, который обучающийся легко исправил после замечания учителя.

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

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание 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.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;

• нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Оценочные материалы

10 класс

№	Наименование работы	Дата
1	Контрольная работа № 1 по теме: «Графы, вероятности, множества, комбинаторика».	
2	Итоговая контрольная работа	

Контрольная работа № 1 по теме: «Графы, вероятности, множества, комбинаторика»

Вариант 1

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?
 2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?
 3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.
 4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.
-
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?

-
6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если **имеется** материал пяти различных цветов?

2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что цифры могут повторяться?

3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.

4. Напишите разложение степени бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.

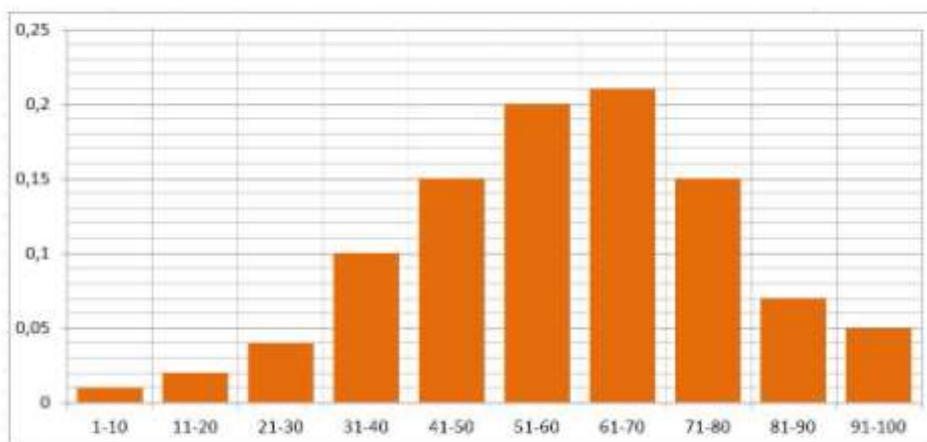
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

6. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

Итоговая контрольная работа Вариант 1

В заданиях 1–3 запишите только ответ.

1. На основе данных за несколько лет построена гистограмма количества баллов, полученных студентами на экзамене по теории вероятностей. Максимально возможный результат — 100 баллов. По горизонтальной оси отмечено количество баллов, а по вертикальной — частоты.



На основе этих данных найдите вероятность того, что случайно выбранный студент получил на экзамене по теории вероятностей от 41 до 70 баллов.

2. По данным выборочного обследования состояния здоровья населения, проведенного Росстатом в 2021 году, в России 57 % женщин и 41 % мужчин используют очки или контактные линзы. Известно, что доля женщин среди всего населения России составляет 54 %. Какова вероятность того, что случайно выбранный житель России использует очки или контактные линзы? Результат округлите до тысячных.

3. Баскетболист бросает мяч в корзину два раза. Вероятность попадания при каждом отдельном броске равна 0,6.

а) Запишите распределение случайной величины X «количество попаданий».

б) Найдите математическое ожидание случайной величины X .

В заданиях 4–6 запишите полное решение и ответ.

4. Студент выучил 6 билетов из 32. На экзамене преподаватель даёт вопросы по 4 случайно выбранным билетам. Какова вероятность того, что из четырёх выбранных билетов студент выучил хотя бы два?

5. Пользователь забыл пароль от компьютера, но помнит, что он состоит из восьми различных цифр, расположенных в порядке убывания. Какова вероятность того, что пользователю понадобится не более трёх попыток, чтобы угадать пароль?

6. **Совместное распределение двух случайных величин** — таблица, которая показывает вероятность каждой пары значений этих величин. Например, в данном совместном распределении вероятность события $(X = 2; Y = 1)$ равна 0,36.

$X \backslash Y$	-1	2	5
1	0,06	0,36	0,18
3	0,04	0,24	0,12

а) Найдите вероятность события $2Y - X < 2$.

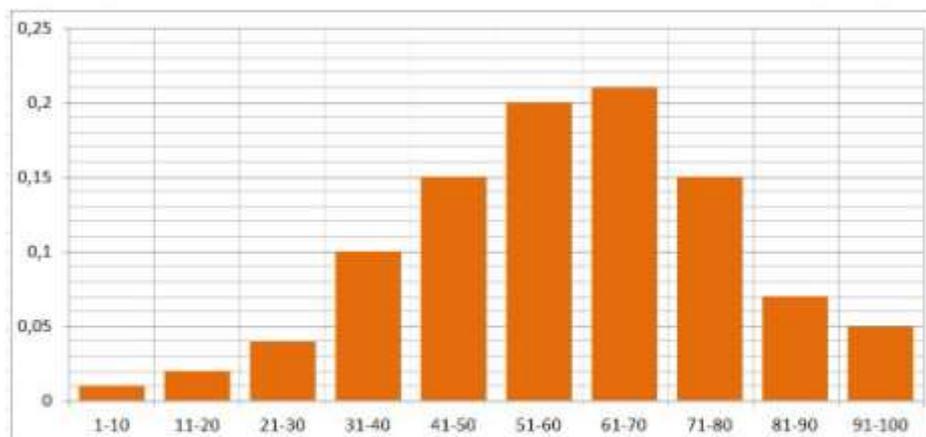
б) Покажите, что случайные величины X и Y независимы.

в) Найдите математическое ожидание случайной величины $P = XY$.

Вариант 2

В заданиях 1–3 запишите только ответ.

1. На основе данных за несколько лет построена гистограмма количества баллов, полученных студентами на экзамене по теории вероятностей. Максимально возможный результат — 100 баллов. По горизонтальной оси отмечено количество баллов, а по вертикальной — частоты.



На основе этих данных найдите вероятность того, что случайно выбранный студент получил на экзамене по теории вероятностей от 31 до 60 баллов.

2. По данным выборочного обследования состояния здоровья населения, проведенного Росстатом в 2019 году, в России 56 % женщин и 40 % мужчин используют очки или контактные линзы. Известно, что доля женщин среди всего населения России составляет 54 %. Какова вероятность того, что случайно выбранный житель России использует очки или контактные линзы? Результат округлите до тысячных.

3. Баскетболист бросает мяч в корзину дважды. Вероятность попадания при каждом отдельном броске равна 0,7.

а) Запишите распределение случайной величины X «количество попаданий».

б) Найдите математическое ожидание случайной величины X .

В заданиях 4–6 запишите полное решение и ответ.

4. Студент выучил 5 билетов из 30. На экзамене преподаватель даёт вопросы по 4 случайно выбранным билетам. Какова вероятность того, что из выбранных четырёх билетов студент выучил хотя бы два?

5. Пользователь забыл пароль от компьютера, но помнит, что он состоит из восьми различных цифр, расположенных в порядке убывания. Какова вероятность того, что пользователю понадобится не более пяти попыток, чтобы угадать пароль?

6. *Совместное распределение двух случайных величин* — таблица, которая показывает вероятность каждой пары значений этих величин. Например, в данном совместном распределении вероятность события $(X = 2; Y = 2)$ равна 0,35.

$X \backslash Y$	1	2	4
-1	0,06	0,15	0,09
2	0,14	0,35	0,21

а) Найдите вероятность события $X - Y > 1$.

б) Покажите, что случайные величины X и Y независимы.

в) Найдите математическое ожидание случайной величины $P = XY$.

11 класс

№	Наименование работы	Дата
1	Итоговая контрольная работа	

Итоговая контрольная работа

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.
2. В каком регионе доля работающего населения наименьшая?
3. Найдите медианного представителя величины «численность работающего населения» – регион, в котором среднегодовая численность занятых граждан равна медиане этой величины или наиболее близка к ней
4. 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?
5. 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.
6. 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.
7. 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 $+21^{\circ}\text{C}$.
8. 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.
9. Проводится серия из 10 испытаний Бернулли. Вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,4. Во сколько раз вероятность события «случится ровно 4 успеха» больше вероятности события «случится ровно 5 успехов»?

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.;

Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

2 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

3 Пособие "Теория вероятности и статистика " авторы И. Р. Выгоцкий, И. В. Яценко

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<http://school-collection.edu.ru/catalog/>

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

https://www.matburo.ru/tv_book.php