

**Особенности организации
учебного процесса на уроках математики
в условиях перехода на
обновлённый ФГОС
основного образования**

Эргле Е.В., к.п.н., руководитель Центра математики
АО «Издательство «Просвещение»

Позиция сравнения	Второе поколение ФГОС	Обновленный ФГОС
ПРП	Составляется учителем	Синхронизировано содержание общего образования на всей территории РФ:
		<ol style="list-style-type: none"> 1) закрепление изучаемых тем по годам изучения (4 учебных курса, уровень изучения) 2) Разработка примерных рабочих программ базового уровня 3) Разработка примерных рабочих программ углубленного уровня
ФПУ		Составлен перечень учебников , используемых в ОО Российской Федерации

Курсы учебного предмета «Математика»

- «Математика» (5-6 классы)
- «Алгебра» (7-9 классы)
- «Геометрия» (7-9 классы)
- «Вероятность и статистика» (7-9 классы)

Учебный предмет «Математика» в учебных планах

Основная школа

5 – 6 классы

Математика – 5 ч

7 – 9 классы

▪ **Базовый уровень** – 6 ч:

Алгебра – 3 ч, Геометрия – 2 ч,

Вероятность и статистика – 1 ч

▪ **Углублённый уровень** – 8 ч:

Алгебра – 4 ч, Геометрия – 3 ч,

Вероятность и статистика – 1 ч

Старшая школа

10-11 классы

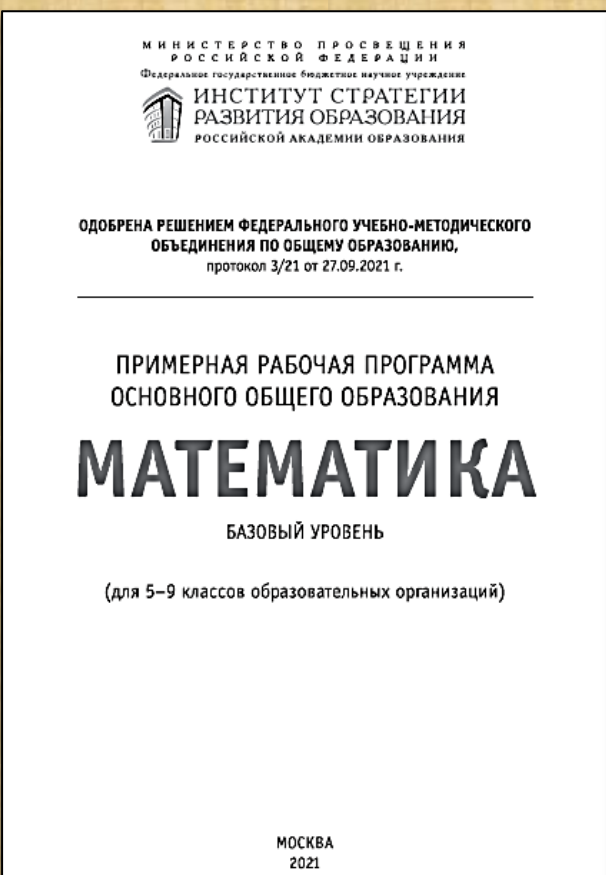
▪ **Базовый уровень** – 6 ч:

Алгебра и начала математического анализа – 3 ч, Геометрия – 2 ч,
Вероятность и статистика – 1 ч

▪ **Углублённый уровень** – 8 ч:

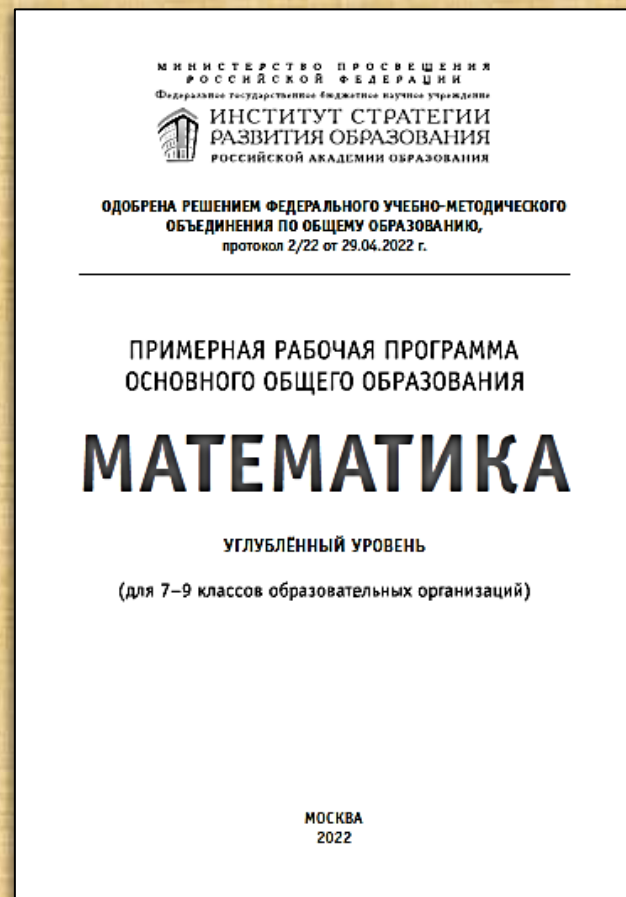
Алгебра и начала математического анализа – 4 ч, Геометрия – 3 ч,
Вероятность и статистика – 1 ч

Примерная рабочая программы основного общего образования



СОДЕРЖАНИЕ	
Пояснительная записка	5
Общая характеристика учебного предмета «Математика». 5–9 классы	—
Цели и особенности изучения учебного предмета «Математика». 5–9 классы	6
Место учебного предмета «Математика» в учебном плане	8
Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования	9
Личностные результаты	—
Метапредметные результаты	11
Предметные результаты	13
Примерная рабочая программа учебного курса «Математика». 5–6 классы	15
Цели изучения учебного курса	—
Место учебного курса в учебном плане	17
Содержание учебного курса (по годам обучения)	—
Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	22
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	26
Примерная рабочая программа учебного курса «Алгебра». 7–9 классы	43
Цели изучения учебного курса	—
Место учебного курса в учебном плане	44
Содержание учебного курса (по годам обучения)	45
Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	48
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	53
Примерная рабочая программа учебного курса «Геометрия». 7–9 классы	70
Цели изучения учебного курса	—

https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm
портал Единого содержания общего образования



СОДЕРЖАНИЕ	
Пояснительная записка	4
Общая характеристика учебного предмета «Математика» на углублённом уровне. 7–9 классы	4
Цели и особенности изучения учебного предмета «Математика» на углублённом уровне. 7–9 классы	6
Место учебного предмета «Математика» на углублённом уровне в учебном плане. 7–9 классы	7
Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на углублённом уровне. 7–9 классы	9
Личностные результаты	9
Метапредметные результаты	11
Предметные результаты	14
Примерная рабочая программа учебного курса «Алгебра» на углублённом уровне. 7–9 классы	15
Цели изучения учебного курса	15
Место учебного курса в учебном плане	17
Содержание учебного курса (по годам обучения)	17
Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	23
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	30
Примерная рабочая программа учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне. 7–9 классы	51
Цели изучения учебного курса	51
Место учебного курса в учебном плане	52
Содержание учебного курса (по годам обучения)	52
Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	56
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	61
Примерная рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне. 7–9 классы	75
Цели изучения учебного курса	75
Место учебного курса в учебном плане	76
Содержание учебного курса (по годам обучения)	77
Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	79
Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения)	81

<https://fgosreestr.ru>
реестр примерных основных общеобразовательных программ

Позиция сравнения	Второе поколение ФГОС	Обновленный ФГОС
Знание	Ученик активно участвует в процессе получения знаний	
Обучение	Работа учащихся над заданиями, непосредственно связанными с проблемами реальной жизни	Требования к предметным результатам: формулируются в деятельностной форме с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений
Учение	Чтобы овладеть знаниями, учитель и ученики выстраивают совместную работу	
Уровень обучения		Обеспечена вариативность 5 учебных предметов
		определяются требования к результатам освоения программ основного общего образования по учебным предметам "Математика", "Информатика", "Физика", "Химия", "Биология" на базовом и углублённом уровнях

Пример распределения содержания и требований по классам. Тема «Дроби»

5 класс

Содержание

Дроби

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

6 класс

Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

5 класс

Требования

Числа и вычисления

- Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.
- Сравнить и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.
- Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.
- Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

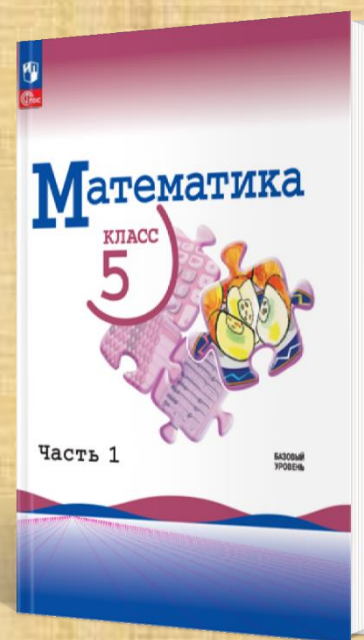
6 класс

Числа и вычисления

- Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.
- Сравнить и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.
- Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.
- Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Дорогие ребята!	3
Глава I. Натуральные числа	5
§ 1. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И НУЛЬ. ШКАЛЫ	7
1. Представление числовой информации в таблицах	7
2. Цифры и числа	11
3. Отрезок и его длина. Ломаная. Многоугольник	16
4. Плоскость, прямая, луч, угол	22
5. Шкалы и координатная прямая	27
6. Сравнение натуральных чисел	33
7. Представление числовой информации в столбчатых диаграммах	38
Применяем математику	42
§ 2. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	44
8. Действие сложения. Свойства сложения	44
9. Действие вычитания. Свойства вычитания	52
10. Числовые и буквенные выражения	60
11. Уравнение	69
Применяем математику	77
§ 3. УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	79
12. Действие умножения. Свойства умножения	79
13. Действие деления. Свойства деления	86
14. Деление с остатком	94
15. Упрощение выражений	98
16. Порядок действий в вычислениях	107
17. Степень с натуральным показателем	113
18. Делители и кратные	118
19. Свойства и признаки делимости	123
Применяем математику	130
§ 4. ПЛОЩАДИ И ОБЪЕМЫ	132
20. Формулы	132
21. Площадь. Формула площади прямоугольника	136
22. Единицы измерения площадей	141
23. Прямоугольный параллелепипед	146
24. Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда	150
Применяем математику	156
ОТВЕТЫ	158
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	159



ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава II. Дробные числа	5
§ 5. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ	6
25. Окружность, круг, шар, цилиндр	6
26. Доли и дроби. Изображение дробей на координатной прямой	12
27. Сравнение дробей	21
28. Правильные и неправильные дроби	25
29. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	30
30. Деление натуральных чисел и дроби	37
31. Смешанные числа	42
32. Сложение и вычитание смешанных чисел	48
33. Основное свойство дроби	54
34. Сокращение дробей	57
35. Приведение дробей к общему знаменателю	61
36. Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	65
37. Умножение дробей	74
38. Нахождение части целого	79
39. Деление дробей	82
40. Нахождение целого по его части	87
Применяем математику	90
§ 6. ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ	92
41. Десятичная запись дробей	92
42. Сравнение десятичных дробей	97
43. Сложение и вычитание десятичных дробей	104
44. Округление чисел. Прикидка	111
45. Умножение десятичной дроби на натуральное число	118
46. Деление десятичной дроби на натуральное число	123
47. Умножение на десятичную дробь	129
48. Деление на десятичную дробь	136
Применяем математику	143
§ 7. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ	145
49. Калькулятор	145
50. Виды углов. Чертёжный треугольник	148
51. Измерение углов. Транспортир	149
Применяем математику	158
ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ НА ПОВТОРЕНИЕ	159
ОТВЕТЫ	172
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	174

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

Глава I. Смешанные числа 13

§ 1. ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ 14



- 1. Среднее арифметическое 14
- 2. Проценты 19
- 3. Представление числовой информации в круговых диаграммах 27
- 4. Виды треугольников 32
- 5. Понятие множества 37
- Применяем математику 42

§ 2. ДЕЙСТВИЯ СО СМЕШАННЫМИ ЧИСЛАМИ 43



- 6. Разложение числа на простые множители 43
- 7. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа 50
- 8. Наименьшее общее кратное натуральных чисел 55
- 9. Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю 60
- 10. Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей 64
- 11. Действия сложения и вычитания смешанных чисел 71
- 12. Действие умножения смешанных чисел 80
- 13. Нахождение дроби от числа 87
- 14. Применение распределительного свойства умножения 93
- 15. Действие деления смешанных чисел 99
- 16. Нахождение числа по его дроби 106
- 17. Дробные выражения 110
- Применяем математику 116

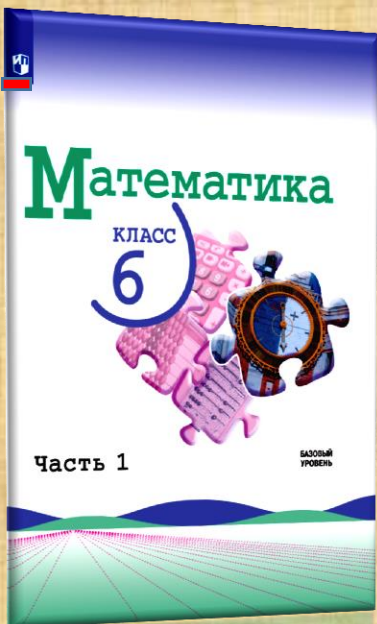
§ 3. ОТНОШЕНИЯ И ПРОПОРЦИИ 119



- 18. Отношения 119
- 19. Пропорция 125
- 20. Прямая и обратная пропорциональные зависимости 130
- 21. Масштаб 136
- 22. Симметрии 142
- 23. Длина окружности и площадь круга. Шар 149
- Применяем математику 154

ОТВЕТЫ 157

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 159



ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава II. Рациональные числа

§ 4. ДЕЙСТВИЯ С РАЦИОНАЛЬНЫМИ ЧИСЛАМИ 6



- 24. Координатная прямая. Положительные и отрицательные числа 6
- 25. Противоположные числа 15
- 26. Модуль числа 19
- 27. Сравнение положительных и отрицательных чисел 23
- 28. Изменение величин 28
- 29. Сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой 33
- 30. Сложение отрицательных чисел 37
- 31. Сложение чисел с разными знаками 41
- 32. Действие вычитания 46
- 33. Действие умножения 51
- 34. Действие деления 56
- 35. Рациональные числа 62
- 36. Свойства действий с рациональными числами 67
- Применяем математику 74

§ 5. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ 76



- 37. Раскрытие скобок 76
- 38. Коэффициент 81
- 39. Подобные слагаемые 85
- 40. Решение уравнений 90
- Применяем математику 97

§ 6. КООРДИНАТЫ НА ПЛОСКОСТИ 98



- 41. Перпендикулярные прямые 98
- 42. Параллельные прямые 101
- 43. Координатная плоскость 105
- 44. Представление числовой информации на графиках 110
- Применяем математику 120

ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ НА ПОВТОРЕНИЕ 124

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 139

ОТВЕТЫ 140

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 142

Пример распределения по классам.

Тема «Делимость». Базовый уровень

Содержание

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

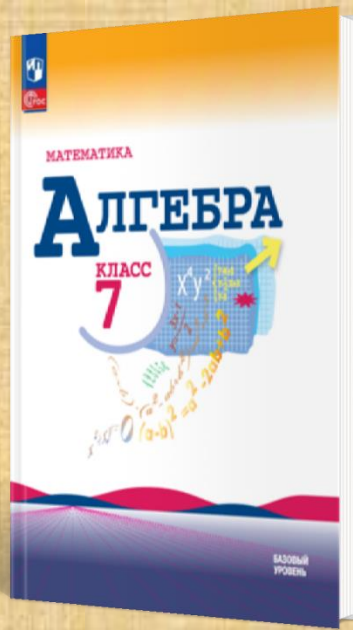
Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Требования

7 класс

Числа и вычисления

- Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
- Сравнить и упорядочивать рациональные числа.
- Округлять числа.
- Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА I. ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ

§ 1. ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ	5
1. Рациональные числа	—
2. Числовые выражения	11
3. Выражения с переменными	14
4. Сравнение значений выражений	19
§ 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ	23
5. Свойства действий над числами	—
6. Тождества. Тождественные преобразования выражений	26
§ 3. УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	32
7. Уравнение и его корни	—
8. Линейное уравнение с одной переменной	34
9. Решение задач с помощью уравнений	38
<i>Для тех, кто хочет знать больше</i>	
10. Формулы	42
Дополнительные упражнения к главе I	45

ГЛАВА II. ФУНКЦИИ

§ 4. ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ	51
11. Числовые промежутки	—
12. Что такое функция	54
13. Вычисление значений функции по формуле	58
14. График функции	61

§ 5. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ	69
15. Прямая пропорциональность и её график	—
16. Линейная функция и её график	74
<i>Для тех, кто хочет знать больше</i>	
17. Кусочно-заданные функции	83
Дополнительные упражнения к главе II	88

ГЛАВА III. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

§ 6. СТЕПЕНЬ И ЕЁ СВОЙСТВА	95
18. Определение степени с натуральным показателем	—
19. Умножение и деление степеней	101
20. Возведение в степень произведения и степени	105
§ 7. ОДНОЧЛЕНЫ	110
21. Одночлен и его стандартный вид	—
22. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	112
23. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	114
<i>Для тех, кто хочет знать больше</i>	
24. О простых и составных числах	121
Дополнительные упражнения к главе III	124

ГЛАВА IV. МНОГОЧЛЕНЫ

§ 8. СУММА И РАЗНОСТЬ МНОГОЧЛЕНОВ	129
25. Многочлен и его стандартный вид	—
26. Сложение и вычитание многочленов	132
§ 9. ПРОИЗВЕДЕНИЕ ОДНОЧЛЕНА И МНОГОЧЛЕНА	137
27. Умножение одночлена на многочлен	—
28. Вынесение общего множителя за скобки	142
§ 10. ПРОИЗВЕДЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ	147
29. Умножение многочлена на многочлен	—
30. Разложение многочлена на множители способом группировки	152
<i>Для тех, кто хочет знать больше</i>	
31. Деление с остатком	154
Дополнительные упражнения к главе IV	157

ГЛАВА V. ФОРМУЛЫ СОКРАЩЁННОГО УМНОЖЕНИЯ

§ 11. КВАДРАТ СУММЫ И КВАДРАТ РАЗНОСТИ	165
32. Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	—
33. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	171
§ 12. РАЗНОСТЬ КВАДРАТОВ. СУММА И РАЗНОСТЬ КУБОВ	174
34. Умножение разности двух выражений на их сумму	—
35. Разложение разности квадратов на множители	179
36. Разложение на множители суммы и разности кубов	182
§ 13. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЦЕЛЫХ ВЫРАЖЕНИЙ	185
37. Преобразование целого выражения в многочлен	—
38. Применение различных способов для разложения на множители	188
<i>Для тех, кто хочет знать больше</i>	
39. Возведение двучлена в степень	192
Дополнительные упражнения к главе V	195

ГЛАВА VI. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

§ 14. ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ И ИХ СИСТЕМЫ	201
40. Линейное уравнение с двумя переменными	—
41. График линейного уравнения с двумя переменными	206
42. Системы линейных уравнений с двумя переменными	209
§ 15. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	213
43. Способ подстановки	—
44. Способ сложения	217
45. Решение задач с помощью систем уравнений	221
<i>Для тех, кто хочет знать больше</i>	
46. Линейные неравенства с двумя переменными и их системы	225
Дополнительные упражнения к главе VI	228
Задачи повышенной трудности	234
Исторические сведения	238
Сведения из курса математики 5–6 классов	241
Список дополнительной литературы	246
Предметный указатель	247
Ответы	248

Универсальные кодификаторы распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего и среднего общего образования



ФИПИ

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР
распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике

для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования

https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosnovnoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf



ФИПИ

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР
распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по математике

для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования

https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okosredneye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_10-11_un_kodifikator.pdf



ПРОСВЕЩЕНИЕ

Вероятность и статистика

На изучение данного курса согласно учебному плану отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, т. е. не менее 34 учебных часов в учебном году. Всего за три года обучения не менее 102 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбчатых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральный кубик в теории вероятностей.

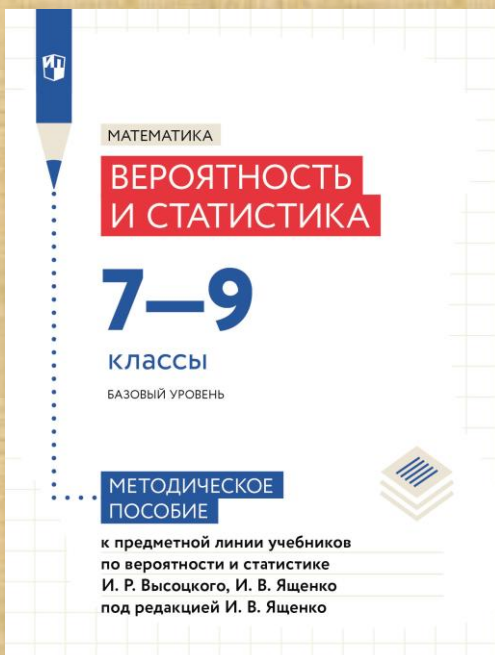
Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.



ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРоятНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

7 класс

- Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбчатые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.
- Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.
- Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.
- Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.



Вероятность и статистика



СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на вычисление вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

8 класс

- Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
- Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.
- Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
- Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств.
- Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

Вероятность и статистика

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА



9 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности. Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины («число успехов в серии испытаний Бернулли»).

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

9 класс

- Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.
- Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.
- Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.
- Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли. Иметь представление о случайной величине, и о распределении вероятностей.
- Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

Вероятность и статистика

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

7 класс (не менее 34 ч)

Название раздела (темы)	Количество часов	Основное содержание	Характеристика деятельности обучающихся																
Представление данных	7	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбчатых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью использованном а данных (демограф производство про сельскохозяйстве общественные и п Изучать методы графическими при помощью цифров практических раб																
Описательная статистика	8	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	Осваивать понятия мера центральной центра), в том чис арифметическое, ! Описывать стати помощью среднее медианы. Решать Изучать свойства помощью цифров практическ раб Осваивать понятия наименьшее значе размах. Решать задачи н описания данных																
			<table border="1"> <tr> <td>Случайная изменчивость</td> <td>6</td> <td>Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»</td> <td>Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подобрать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы</td> </tr> <tr> <td>Введение в теорию графов</td> <td>4</td> <td>Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах</td> <td>Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах</td> </tr> <tr> <td>Вероятность и частота случайного события</td> <td>4</td> <td>Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»</td> <td>Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).</td> </tr> <tr> <td>Обобщение, контроль</td> <td>5</td> <td>Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события</td> <td>Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека</td> </tr> </table>	Случайная изменчивость	6	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подобрать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы	Введение в теорию графов	4	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах	Вероятность и частота случайного события	4	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).	Обобщение, контроль	5	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека
Случайная изменчивость	6	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подобрать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы																
Введение в теорию графов	4	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах																
Вероятность и частота случайного события	4	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).																
Обобщение, контроль	5	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека																



ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Вероятность и статистика. 7 класс (34 ч)

Курсивом выделены темы, предназначенные для ознакомительного изучения. Они не включаются в итоговый контроль, могут быть исключены из мероприятий промежуточного контроля

	Тема	Количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся
Глава 1. Представление данных (7 ч)				
1	Таблицы. Упорядочивание данных и поиск информации.	2	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы».	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ
2	Подсчеты и вычисления в таблицах.	1		
3	Столбчатые диаграммы. Круговые диаграммы.	2	Графическое представление данных в виде круговых, столбчатых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»	
4	Возрастно-половые диаграммы	1		
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 1	1	Темы §1—4	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Описательная статистика (6 ч)				
5	Среднее арифметическое числового набора	1	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера
6	Медиана числового набора	2	набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения».	центра), в том числе среднее арифметическое, медиана. Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с
7	Наибольшее и наименьшее значения. Размах	1		
8	Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического	1		
Глава 3. Случайная изменчивость (7 ч)				
9	Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений	1	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления данных случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы
10	Тенденция и случайные отклонения	1		
11	Частоты значений в массиве данных. Связь между частотами и средним арифметическим	2		
12	Группировка данных и гистограммы. Выборка. Рост человека	1		

13	Статистическая устойчивость и оценка с помощью выборки	1		
	Повторение и промежуточный контроль. Контрольная работа № 3	1	Темы §9—13	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Введение в теорию графов (3 ч)				
14	Графы. Вершины и рёбра графа. Степень вершины.	1	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины.	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цикл и цикл.
15	Пути в графе. Связный граф.	1	Число рёбер и суммарная степень вершин.	Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.
16	Задача о Кенигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы	1	Цель и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах
Глава 5. Логика (4 ч)				
17	Утверждения и высказывания. Отрицание	1	Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания.	Оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний, условные высказывания (импликация).
18	Условные утверждения	1	Условные высказывания (импликация). Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной.	
19	Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимость и достаточные условия	1	Пример и контрпример.	Строить высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики. Оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; Приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.
20	Противоположные утверждения. Доказательство от противного.	1		
Глава 6. Случайные опыты и случайные события (3 ч)				
21	Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и частоты событий	1	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).
22	Монета и игральный кубок в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события	1	Монета и игральный кубок в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральный кубок) в теории вероятностей.
23	Вероятностная защита информации от ошибок	1		Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы
Итоговое повторение и контроль (4 ч)				
	Итоговое повторение и обобщение.	3	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и
	Итоговая контрольная работа	1	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения

Оглавление

Предисловие	3
Глава I. Представление данных	5
1. Таблицы	6
2. Упорядочивание данных и поиск информации	8
3. Подсчёты и вычисления в таблицах	11
4. Столбчатые диаграммы	18
5. Круговые диаграммы	22
6*. Возрастно-половые диаграммы	27
Глава II. Описательная статистика	31
7. Среднее арифметическое	32
8. Медиана	36
9. Наименьшее и наибольшее значения. Размах	40
10*. Обобщённая статистика. Свойства среднего арифметического	44
Глава III. Случайная изменчивость	47
11. Примеры случайной изменчивости	48
12. Точность и погрешность измерений	50
13. Тенденции и случайные отклонения	53
14. Частоты значений в массивных данных	58
15. Группировка данных и гистограммы	62
16. Выборка	69
17*. Статистическая устойчивость и оценки с помощью выборки	72
Глава IV. Графы	77
18. Графы. Вершины и рёбра	78
19. Степень вершины	83
20. Пути в графе. Связанные графы	86
21*. Задача о Кёнигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы	89
Глава V. Логические утверждения и высказывания	93
22. Утверждения и высказывания	94
23. Отрицание	97
24. Условные утверждения	99
25. Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия	101
26*. Противоположные утверждения. Доказательство от противного	104
Глава VI. Случайные опыты и случайные события	107
27. Примеры случайных опытов и случайных событий	108
28. Вероятности и частоты событий	109
29. Монета и игральный кубик в теории вероятностей	112
30. Как узнать вероятность события	114
31. Вероятностная защита информации от ошибок	117
Глава VII. Множества	121
32. Множество, подмножество, примеры множеств	122
33. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	125
34*. Множества решений неравенств и систем	129
35*. Правило умножения	130
Глава VIII. Математическое описание случайных явлений	135
36. Случайные опыты и элементарные события	136
37. Вероятности элементарных событий. Равновероятные элементарные события	139
38. Благоприятствующие элементарные события	143
39. Вероятности событий	146
40. Опыт с равновероятными элементарными событиями	149
41. Случайный выбор	153
Глава IX. Рассеивание данных	155
42. Рассеивание числовых данных и отклонения	156
43. Дисперсия числового набора	160
44*. Стандартные отклонения числового набора	164
45*. Диаграммы рассеивания	167
Ответы	173

Оглавление

Глава X. Деревья	3
46. Деревья	4
47*. Свойства деревьев	6
48. Дерево случайного эксперимента	9
Глава XI. Математические рассуждения	13
49. Логические союзы «и» и «или»	14
50*. Отрицание сложных утверждений	16
Глава XII. Операции над случайными событиями	21
51. Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события	22
52. Объединение и пересечение событий	25
53*. Формула сложения вероятностей	29
54*. Решение задач с помощью координатной прямой	32
Глава XIII. Условная вероятность и независимые события	35
55. Условная вероятность и правило умножения вероятностей	36
56. Дерево случайного опыта	39
57. Независимые события	44
58*. Об ошибке Эдгара По и о том, как победить стечение обстоятельств	47
Глава XIV. Элементы комбинаторики	49
59. Комбинаторное правило умножения	50
60. Перестановки. Факториал	52
61. Число сочетаний и треугольник Паскаля	55
Глава XV. Геометрическая вероятность	59
62. Выбор точки из фигуры на плоскости	60
63. Выбор точки из отрезка и дуги окружности	63
Глава XVI. Испытания Бернулли	67
64. Успех и неудача. Испытания до первого успеха	68
65*. Серия испытаний Бернулли	72
66*. Число успехов в испытаниях Бернулли	74
67*. Вероятности событий в испытаниях Бернулли	76
Глава XVII. Случайные величины	79
68. Примеры случайных величин	80
69*. Распределение вероятностей случайной величины	82
70*. Математическое ожидание случайной величины	86
71*. Дисперсия и стандартное отклонение	89
72*. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли	92
73*. Закон больших чисел и его применение	94
Ответы	99
Предметный указатель	106
Справочные материалы	104
Функции электронных таблиц	109



Медиана имеет не только достоинства, но и недостатки. И дело не только в том, что для поиска медианы приходится упорядочивать набор. Гораздо существеннее, что приходится отбрасывать все значения, кроме одного-двух. Таким образом, теряется много полезной информации о массиве данных.

Чтобы найти медиану массива данных в электронных таблицах, удобно использовать функцию

МЕДИАНА()

На рисунке показан пример нахождения медианы.

fx =МЕДИАНА(C1:C5)		
C	D	E
1		
9		
5		
6		
3	Медиана	5



Вопросы

- 1 В каких случаях среднее арифметическое не очень хорошо описывает большинство значений в числовом наборе? Приведите пример таких данных.



Наибольшее и наименьшее значения нередко попадают в набор данных по ошибке. Начиная работать с данными, полезно обратить внимание на наибольшее и наименьшее значения — правдоподобны ли они?

Для поиска наименьшего и наибольшего значений в электронных таблицах есть функции

МИН() и МАКС()

Чтобы найти размах, нужно вычислить разность:

= МАКС() – МИН()

fx		=МАКС(C1:C5)-МИН(C1:C5)	
C	D	E	F
1			
9			
5	Наим.	1	
6	Наиб.	9	
3	Размах	8	



Вопросы

- 1 Приведите примеры данных, для описания которых лучше использовать наибольшее значение, чем среднее или медиану.

Условные обозначения



Важно



Вопросы



Справка, комментарий



Задачи



Определение



Используйте калькулятор



Параграф базового уровня



Параграф повышенного уровня



Таблицы для заполнения, представленные в задачах, можно скачать по QR-коду



Начало и окончание материала повышенной сложности

120 Задание повышенной сложности



Уважаемый Гость, мы предлагаем Вам зарегистрироваться.

Тогда Вам станут доступны задания олимпиады, разбор занятий кружков, консультация и многие другие сервисы

[Е ДЛ Я СЛУШАТЕЛЕЙ КУРСА ПК ВШЭ](#) • [ОИ](#)

[ЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫ](#)

- НОВОСТИ
- КАЛЕНДАРЬ
- УЧ.ПРОГРАММЫ
- КОНТРОЛЬНЫЕ
- ЕГЭ и ОГЭ
- ЗАНЯТИЯ
- ОЛИМПИАДА
- ПУБЛИКАЦИИ
- ЭЛ.РЕСУРСЫ
- ИНФОРМАЦИЯ

23.11.2022 Проверка решений Пригласительного тура

Уважаемые участники Пригласительного тура нашей олимпиады. Проверка работ тех, кто участвовал в индивидуальном порядке, идет и скоро будет закончена. Результаты вам будут высланы электронной почтой. На сайте будет опубликован лишь список победителей и призеров.

Одновременно идет проверка работ в школах, где работу писали не индивидуально. К сожалению, несколько работ дисквалифицировано в связи с несамостоятельным выполнением: если мы находим две или больше работ, списанных друг с друга, мы дисквалифицируем все эти работы.

ВХОД НА САЙТ

Имя пользователя: *

Пароль: *

Войти

- Регистрация
- Запросить новый пароль



23.11.2022 Раздел "Население городов России" -



Уважаемый Гость, мы предлагаем Вам **зарегистрироваться**. Тогда Вам станут доступны задания олимпиады, разбор занятий кружков, консультация и многие другие сервисы

[ЕЛЕЙ КУРСА ПК ВШЭ](#) • [ОПУБЛИКОВАНЫ](#) [ДАНИЙ ПРИГЛАСИТЕЛЬНОГО ТУРА](#) •

- НОВОСТИ
- КАЛЕНДАРЬ
- УЧ.ПРОГРАММЫ
- КОНТРОЛЬНЫЕ
- ЕГЭ и ОГЭ
- ЗАНЯТИЯ
- ОЛИМПИАДА
- ПУБЛИКАЦИИ
- ЭЛ.РЕСУРСЫ
- ИНФОРМАЦИЯ

Контрольные работы СтатГрада

Диагностические работы по ТВ СтатГрад проводит, как обычно, весной. Подробная информация о контрольных работах текущего года размещена на сайте СтатГрада: расписание

Внимание! Для доступа к работам за 2012 и последующие годы требуется регистрация

7 класс

[Демонстрационный вариант 1](#)

[Демонстрационный вариант 2](#)

[2008](#) [2009](#) [2010](#) [2011](#) [2012](#) [2013](#) [2014](#) [2015](#) [2016](#) [2017](#) [2018](#) [2019](#) [Ответы и](#)

[критерии](#) [Отчёт](#)

[2021](#)

ВХОД НА САЙТ

Имя пользователя: *

Пароль: *

Войти

- [Регистрация](#)
- [Запросить новый пароль](#)





Центр математики
Руководитель центра
Эргле Евгения Викторовна
E-mail: EErgle@prosv.ru



Горячая линия: vorpros@prosv.ru

Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3,
подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в Интернете и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав.

© АО «Издательство «Просвещение», 2022г.

© АО «Издательство «Просвещение», 2022