

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Муниципальное образование Кваркенский район

МАОУ "Бриентская СОШ "

УТВЕРЖДЕНО

директор

Савватеева Н. П.
Приказ №133 от «29»
августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 840329)

учебного курса «Алгебра»

для обучающихся 8 класса

с. Бриент 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 1/x$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

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;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- 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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- 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, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:
 $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$, описывать свойства числовой функции по её графику.

Формы учёта рабочей программы воспитания в рабочей программе по Алгебре

Рабочая программа воспитания МАОУ «Бриентская СОШ» реализуется в том числе и через использование воспитательного потенциала уроков алгебры. Эта работа осуществляется в следующих формах:

- Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через:
 - обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, которые изучаются в данный момент на уроке; на ярких деятелей культуры, ученых, политиков, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков;
 - использование на уроках информации, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы
- Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, объектов для выполнения.
- Инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам, произведениям искусства.
- Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
- Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
- Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.

- Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания:
 - методы контроля и самоконтроля,
 - методы самовоспитания,
 - методы поощрения,
 - методы формирования сознания,
 - методы убеждения.
- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме организации групповых и индивидуальных исследований (мини-исследований), включение в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
- Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Квадратные корни	15			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
2	Числа и вычисления. Степень с целым показателем	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
3	Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
4	Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
5	Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	13			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
7	Уравнения и неравенства. Неравенства	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
8	Функции. Основные понятия	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
9	Функции. Числовые функции	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
10	Повторение и обобщение	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Квадратный корень из числа	1			1.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d452
2	Понятие об иррациональном числе	1			4.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42eaaa
3	Десятичные приближения иррациональных чисел	1			6.09	
4	Десятичные приближения иррациональных чисел	1			8.09	
5	Действительные числа	1			11.09	
6	Сравнение действительных чисел	1			13.09	
7	Сравнение действительных чисел	1			15.09	
8	Арифметический квадратный корень	1			18.09	
9	Уравнение вида $x^2 = a$	1			20.09	
10	Свойства арифметических квадратных корней	1			22.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d862
11	Свойства арифметических квадратных корней	1			25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d862
12	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			27.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42dd26

13	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			27.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ded4
14	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			29.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e0be
15	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			2.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
16	Степень с целым показателем	1			4.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4354a4
17	Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире	1			6.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f436098
18	Свойства степени с целым показателем	1			9.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435648
19	Свойства степени с целым показателем	1			11.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435648
20	Свойства степени с целым показателем	1			13.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435648
21	Свойства степени с целым показателем	1			16.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43599a
22	Свойства степени с целым показателем	1			18.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435ed6
23	Квадратный трёхчлен	1			20.10	

24	Квадратный трёхчлен	1			23.10	
25	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1			25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fd38
26	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1			27.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fd38
27	Контрольная работа по темам "Квадратные корни. Степени. Квадратный трёхчлен"	1	1		6.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ec80
28	Алгебраическая дробь	1			8.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430382
29	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1			10.11	
30	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1			13.11	
31	Основное свойство алгебраической дроби	1			15.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4308e6
32	Сокращение дробей	1			17.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430a8a
33	Сокращение дробей	1			20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430f44
34	Сокращение дробей	1			22.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430f44
35	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			24.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43128c
36	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			27.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4315c0

37	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			29.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4318c2
38	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			29.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
39	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1			1.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43259c
40	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1			4.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f432736
41	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1			6.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f432736
42	Контрольная работа по теме "Алгебраическая дробь"	1	1		8.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431d36
43	Квадратное уравнение	1			11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
44	Неполное квадратное уравнение	1			13.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
45	Неполное квадратное уравнение	1			15.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
46	Формула корней квадратного уравнения	1			18.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f158
47	Формула корней квадратного уравнения	1			20.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f3f6
48	Формула корней квадратного уравнения	1			22.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f5a4
49	Теорема Виета	1			25.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fef0
50	Теорема Виета	1			27.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430076

51	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			29.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c542
52	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			10.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
53	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1			12.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4328c6
54	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1			15.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f432b6e
55	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			17.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f75c
56	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			19.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f8f6
57	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1		22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4301f2
58	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1			24.01	
59	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1			26.01	
60	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1			29.01	
61	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1			31.01	

62	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1			2.02	
63	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1			5.02	
64	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			7.02	
65	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			9.02	
66	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными	1			12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d6d6
67	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными	1			14.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d6d6
68	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1			16.02	
69	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1			19.02	
70	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1			21.02	
71	Числовые неравенства и их свойства	1			26.02	
72	Числовые неравенства и их свойства	1			28.02	

73	Неравенство с одной переменной	1			1.03	
74	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			4.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c692
75	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			6.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c840
76	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			11.03	
77	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			13.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42cb88
78	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42cd2c
79	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			18.03	
80	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1			20.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c9e4
81	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1			20.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c9e4
82	Контрольная работа по темам "Неравенства. Системы уравнений"	1	1		22.03	
83	Понятие функции	1			3.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f433c12
84	Область определения и множество значений функции	1			5.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f433d84
85	Способы задания функций	1			8.04	
86	График функции	1			10.04	

87	Свойства функции, их отображение на графике	1			12.04	
88	Чтение и построение графиков функций	1			15.04	
89	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1			17.04	
90	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			19.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434bbc
91	Гипербола	1			22.04	
92	Гипербола	1			24.04	
93	График функции $y = x^2$	1			26.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4343e2
94	График функции $y = x^2$	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434572
95	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	1			6.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434d38
96	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	1			8.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434eb4
97	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			13.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4371aa
98	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			15.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43736c
99	Повторение основных понятий и	1			17.05	Библиотека ЦОК

	методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний					https://m.edsoo.ru/7f437510
100	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4376b4
101	Итоговая контрольная работа	1	1		22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f436b88
102	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			24.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f437858
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0		

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

Алгебра.8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, и др.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методические рекомендации. С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С КРИТЕРИЯМИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО АЛГЕБРЕ

8 класс

В соответствии с требованиями ФГОС ООО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной образовательной программе создаются контрольно-оценочные средства.

Контрольно-оценочные средства – это методические материалы, которые нормируют процедуры оценивания результатов обучения обучающихся для установления их соответствия требованиям ФГОС ООО.

Комплект контрольно-оценочных средств по математике для обучающихся 8 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся.

Целью создания контрольно-оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Задачами контрольно-оценочных средств являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний и умений, определенных в ФГОС ООО;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

Оценка письменной работы

по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований.

Оценка «5» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т.е.:

- а) если решение всех примеров верное;
- б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «4» ставится за работу, в которой допущена одна (негрубая) ошибка или два-три недочёта.

Оценка «3» ставится в следующих случаях:

- а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки;
- б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочётов;
- в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырёх (негрубых) ошибок;
- г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трёх недочётов;
- д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырёх и более недочётов;
- е) если неверно выполнено не более половины объёма всей работы.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы.

Оценка письменной работы на решение текстовых задач.

Оценка «5» ставится в том случае, когда задача решена правильно:

- а) ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально;
- б) в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки;
- в) в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения;
- г) записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи;
- д) сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется).

Оценка «4» ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна негрубая ошибка или два-три недочёта.

Оценка «3» ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены: а) одна грубая ошибка и не более одной негрубой;

- б) одна грубая ошибка и не более двух недочётов;
- в) три-четыре негрубые ошибки при отсутствии недочётов;
- г) допущено не более двух негрубых ошибок и трёх недочётов;
- д) более трех недочётов при отсутствии ошибок.

Оценка «2» ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Оценка комбинированных письменных работ по алгебре.

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В таком случае преподаватель сначала даёт предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

- а) если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы в целом;
- б) если оценки частей разнятся на один балл, например даны оценки «5» и «4» или «4» и «3» и т. п., то за работу в целом, как правило, ставится балл, оценивающий основную часть работы;
- в) если одна часть работы оценена баллом «5», а другая — баллом «3», то преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть работы;
- г) если одна из частей работы оценена баллом «5» или «4», а другая — баллом «2» или «1», то преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что 3 высшая из двух данных оценок поставлена за основную часть работы.

Критерии оценивания тестов, математических диктантов.

Объем выполненной работы	Менее 60 %	От 60 % до 75 %	От 76% до 89%	От 90% до 100%
--------------------------	------------	-----------------	---------------	----------------

Оценка	2	3	4	5
--------	---	---	---	---

Контрольная работа по темам "Квадратные корни. Степени. Квадратный трехчлен."

Вариант 1

- Вынести множитель за знак корня $\sqrt{8}; \sqrt{12}; \sqrt{48}; \sqrt{200}$;
- Упростить $\sqrt{50} - \sqrt{18} + \sqrt{72}$;
- Сравнить $5\sqrt{3}$ и $4\sqrt{5}$
- Упростить выражение

$$\sqrt{5}(\sqrt{3} + \sqrt{7});$$

$$(\sqrt{10} - \sqrt{3})(\sqrt{10} + \sqrt{3})$$

$$(\sqrt{7} + \sqrt{5})^2$$
- Сократить дроби

$$\frac{\sqrt{35} - \sqrt{15}}{\sqrt{14} - \sqrt{6}}; \quad \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}; \quad \frac{x - 2\sqrt{xy} + y}{x - y};$$
- Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби
а) $\frac{15}{\sqrt{5}}$; б) $\frac{8}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}$.
- Вычислите:
а) $3^{11} \cdot 3^{-8}$; б) $5^{-5} : 5^{-3}$; в) $(2^3)^{-2}$.
- Упростите выражение: $0,2a^2b^{-3} \cdot 3a^{-3}b^3$.
- Представьте в стандартном виде число 240000000.
- Найдите корни квадратного трехчлена а) $x^2 - 5x + 6$; б) $6a^2 + 5a + 1$.
- Разложите на множители квадратный трехчлен: а) $5x^2 - 5x - 10$; б) $5x^2 - 30x + 35$.
- Сократите дробь $\frac{3a^2 + 7a - 6}{a^2 - 9}$

Вариант 2

- Вынести множитель за знак корня $\sqrt{50}; \sqrt{18}; \sqrt{32}; \sqrt{700}$;
- Упростить $\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{75}$;
- Сравнить $4\sqrt{3}$ и $5\sqrt{2}$

4. Упростить выражение

$$\sqrt{6}(\sqrt{2} + \sqrt{5});$$

$$(\sqrt{7} - \sqrt{3})(\sqrt{7} + \sqrt{3})$$

$$(\sqrt{10} + \sqrt{8})^2$$

5. Сократить дроби

$$\frac{\sqrt{30} + \sqrt{35}}{\sqrt{12} + \sqrt{14}}; \quad \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{x - y}; \quad \frac{c + 2\sqrt{cd} + d}{c - d};$$

6. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби

$$а) \frac{21}{\sqrt{7}}; \quad б) \frac{22}{\sqrt{13} - \sqrt{2}}.$$

7. Вычислите:

$$а) 4^{10} \cdot 4^{-6}; \quad б) 3^{-6} : 3^{-3}; \quad в) (2^{-2})^2.$$

$$8. \text{ Упростите выражение: } 4x^{-3}y^5 \cdot 0,2x^{14}y^{-7}$$

9. Представьте в стандартном виде число 36000000.

$$10. \text{ Найдите корни квадратного трехчлена а) } x^2 - 7x + 10; \quad б) 7a^2 + 20a - 3. 2.$$

11. Разложите на множители квадратный трехчлен: а) $3x^2 + 3x - 6$; б) $3x^2 - 12x + 3$.

$$\frac{5a^2 + 3a - 2}{a^2 - 1}$$

12. Сократите дробь $\frac{5a^2 + 3a - 2}{a^2 - 1}$.

Контрольная работа по теме "Алгебраическая дробь"

Вариант 1

1. Найдите значения дроби $\frac{3}{10x-y^2}$ при $x = -0,8, y = -2$.

2. Упростите выражение $\frac{x^2 + 4xy}{x - 3y} - \frac{10xy - 9y^2}{x - 3y}$.

3. Представьте в виде дроби $\frac{16a}{3b^2} \cdot \frac{9a^2}{4b^3}$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{2xy^2}{5p^2}\right)^3$.

5. Представь в виде дроби $\frac{5y}{7d} : \frac{4c}{3x}$.

6. Упростите выражение $\frac{x^3 - 15x}{x^2 - 25} - \frac{5}{x + 5} + \frac{x}{5 - x} - x - 15$.

7. Упростите выражение $\frac{x^3 - 4x}{x + 3} \cdot \frac{3x + 9}{x^2 + 4x + 5} : \frac{x^2 - 2x}{2 + x}$.

Вариант 2

1. Найдите значения дроби $\frac{2}{5x+y^2}$ при $x = -0,6, y = -3$.
2. Упростите выражение $\frac{x^2+3xy}{x-2y} - \frac{7xy-4y^2}{x-2y}$.
3. Представьте в виде дроби $\frac{12b^2}{5a^3} \cdot \frac{15a}{8b}$.
4. Упростите выражение $\left(\frac{3x^2y}{2p^3}\right)^5$.
5. Представь в виде дроби $\frac{7y}{3p} : \frac{5c}{4k}$.
6. Упростите выражение $\frac{x^3}{x^2-4} + \frac{x}{2-x} - \frac{2}{x+2} - x + 4$.
7. Упростите выражение $\frac{y^3-9y}{y+7} \cdot \frac{4y+28}{y^2+6y+9} : \frac{y^2-3y}{3+y}$.

Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"

Вариант 1

1. Решите уравнение:
а) $12 - x^2 = 11$; б) $x^2 - 10x = 0$.
2. Решите уравнения:
а) $x^2 - 5x - 1 = 0$; б) $2x^2 - 9x + 4 = 0$.
3. Прямоугольный газон обнесен изгородью длиной 30м. Площадь газона 56м^2 .
Найдите длины сторон.
4. Решите уравнение: $x^2 - 5 = (x+5)(2x - 1)$.
5. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа -1 и -3 .
6. При каких значениях k уравнение $x^2 + 2x + k = 0$ имеет один корень?
7. Найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$, не решая уравнения, где x_1 и x_2 - корни уравнения $x^2 + 3x + 2 = 0$.
8. В уравнении $x^2 + px + 15 = 0$ один из корней равен -5 . Найдите второй корень и коэффициент p .

Вариант 2

1. Решите уравнение:
а) $18 - x^2 = 14$; б) $x^2 + 6x = 0$.
2. Решите уравнения:
а) $x^2 + 3x + 1 = 0$; б) $3x^2 + 7x - 6 = 0$.
3. Прямоугольный участок земли обнесен забором, длина которого 40м. Площадь участка 96 м^2 . Найдите длины сторон участка.
4. Решите уравнение: $(2x + 3)(3x + 1) = 11x - 30$.
5. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа 1 и 3 .
6. При каких значениях c уравнение $x^2 + 2x + c = 0$ имеет один корень?
7. Найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$, не решая уравнения, где x_1 и x_2 - корни уравнения $x^2 - 4x + 3 = 0$.

8. В уравнении $x^2 - 13x + q = 0$ один из корней равен 3. Найдите второй корень и коэффициент q .

Контрольная работа по темам "Неравенства. Системы уравнений"

Вариант 1

1. Решить неравенства:

а) $2(3x - 7) - 5x \leq 3x - 12$

б) $x - \frac{x-3}{4} + \frac{x+1}{8} > 2$

2. Решить системы неравенств:

а)
$$\begin{cases} -2x + 12 > 3x - 3, \\ 7x - 6 \leq 4x + 12; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 3x - 2(x - 7) \leq 3(x + 1), \\ (x - 5)(x + 5) \leq (x - 3)^2 + 2. \end{cases}$$

3. Найти область определения функции: $f(x) = \sqrt{4x + 6} + \frac{2}{\sqrt{9 - 3x}}$

4. Вычислить координаты точки пересечения прямых $3x + 2y = 6$ и $x - 2y = 2$.

5. Является ли пара чисел $(2; -1)$ решением системы уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ x - 3y = 5 \end{cases}$.

6. Решить систему способом подстановки: $\begin{cases} x + y = 5 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$.

7. Решить систему способом сложения: $\begin{cases} x + y = 4 \\ 3x - 5y = 20 \end{cases}$.

8. Три пирожка и две булочки стоят 40 рублей, а два пирожка и три булочки стоят 45 рублей.

Сколько стоят один пирожок и одна булочка

Вариант 2

1. Решить неравенства:

а) $5(2x - 6) - 9x \leq 4x - 15$

б) $x - \frac{x-5}{3} + \frac{x+1}{6} > 3$

2. Решить системы неравенств:

а)
$$\begin{cases} -4x + 11 > 2x - 7, \\ 8x - 3 \leq 6x + 13; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 5x - 2(x - 4) \leq 5(x + 1), \\ (x - 6)(x + 6) \leq (x - 5)^2 + 9. \end{cases}$$

3. Найти область определения функции: $f(x) = \sqrt{3x+7} + \frac{5}{\sqrt{8-4x}}$
4. Вычислить координаты точки пересечения прямых $x + 2y = 6$ и $x - y = 4$.
5. Является ли пара чисел $(-2; 1)$ решением системы уравнений $\begin{cases} 4x + y = 9 \\ -x - y = -3 \end{cases}$.
6. Решить систему способом подстановки: $\begin{cases} y - x = -3 \\ 2x + y = 9 \end{cases}$.
7. Решить систему способом сложения: $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 2x - y = 11 \end{cases}$.
8. Три ватрушки и пять плюшек стоят 45 рублей, а пять ватрушек и три плюшки стоят 43 рубля. Сколько стоят одна ватрушка и одна плюшка?

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\sqrt{49} - \sqrt{0,36}$; 2) $\sqrt{2\frac{1}{4}} + \sqrt{1,44}$
2. Вынести множитель из-под знака корня:
1) $\sqrt{28}$; 2) $\sqrt{108}$; 3) $\sqrt{x^5}$; 4) $\sqrt{a^8}$; 5) $\sqrt{25a^2m^6n^7}$.
3. Упростить: 1) $2\sqrt{x} + 3\sqrt{x} - \sqrt{4x}$; 2) $(3 - \sqrt{2})(2 + 2\sqrt{2})$
4. Решить уравнения:
1) $2x^2 + 5x - 3 = 0$; 2) $x^2 - 4x = 0$; 3) $3x^2 - 27 = 0$; 4) $\frac{4x^2 - 1}{3} - \frac{3x^2 + 8}{5} = 1$.
5. Разложите квадратный трехчлен на множители: $3x^2 - 5x - 2$
6. Решите уравнение: 1) $\frac{x}{x-3} + \frac{x-8}{x} = 3$; 2) $\frac{2}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{3}{x^2 - 25}$.
7. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 5(x-2) - x > 2; \\ 1 - 3(x-1) < -2 \end{cases}$
8. *Решите задачу.* Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 200 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?

2 вариант

1. Вычислить: 1) $\sqrt{81} - \sqrt{0,64}$; 2) $\sqrt{1\frac{9}{16}} + \sqrt{1,21}$
2. Вынести множитель из-под знака корня:
1) $\sqrt{27}$; 2) $\sqrt{98}$; 3) $\sqrt{y^3}$; 4) $\sqrt{a^{12}}$; 5) $\sqrt{36x^4y^{10}n^9}$.
3. Упростить: 1) $\sqrt{a} - \sqrt{9a} + 5\sqrt{a}$; 2) $(8 + 3\sqrt{5})(2 - \sqrt{5})$
4. Решить уравнения:
1) $2x^2 - 3x - 5 = 0$; 2) $x^2 + 6x = 0$; 3) $4x^2 - 64 = 0$; 4) $\frac{3x^2 - 4x}{2} = \frac{5x^2 - x}{3}$.

5. Разложите квадратный трехчлен на множители: $4x^2 - 8x + 3$

6. Решите уравнение : 1) $\frac{x+1}{x+3} + \frac{4}{x+7} = 1$; 2) $\frac{2y-2}{y+3} = \frac{y-6}{y-3} + \frac{18}{y^2-9}$.

7. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} x > 3(2x - 1) + 18 \\ 2x - (x - 4) < 6 \end{cases}$$

8. *Решите задачу.* Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минуты дольше, чем вторая труба?