

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО**

Факультет физико-математических и
естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки «Математика»

Форма обучения: заочная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

**«Методические аспекты изучения отрицательных чисел в рамках предмета
«Математика» в 5-6 классах»**

Студент

 25.05.26 Еркина Кристина Викторовна
(подпись, дата) (ФИО полностью)

Руководитель

 25.05.26 Сорокина М.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

 30.06.26 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

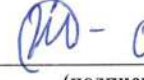
Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 01.06.26 № 10)

И.о. заведующего кафедрой

 01.06.26 Паньженский В.И.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол заседания ГЭК от 08.07.26 № 2)

Секретарь ГЭК

 - 08.07.26 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Пенза 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	5
1.1 Место темы в школьной программе.....	5
1.2. Содержание школьных учебников по рассматриваемой теме	9
1.3. Анализ заданий по теме в структуре ОГЭ.....	13
ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕМЕ «ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ».....	23
2.1. Технологические карты уроков по теме «Отрицательные числа».....	23
2.2 Методические разработки самостоятельных и контрольных работ	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития школьного математического образования характеризуется переходом на новые образовательные стандарты. В свете реализации ФГОС основного общего образования особое внимание уделяется формированию у школьников абстрактного и логического мышления, что напрямую связано с изучением темы о положительных и отрицательных числах.

Раздел об отрицательных числах является переломным моментом в курсе математики: учащиеся впервые выходят за пределы привычных положительных чисел, осваивают координатную прямую, модуль и правила действий со знаками. Практика показывает, что многие школьники испытывают стойкие затруднения при переходе к отрицательным числам в 5-6 классах, а традиционные методы обучения не всегда учитывают психологические особенности современных шестиклассников. Эти трудности нередко переносятся в 7-9 классы и становятся причиной ошибок при решении уравнений и неравенств, что негативно сказывается на результатах ОГЭ. В связи с этим проблема поиска эффективных методических решений для изучения отрицательных чисел остается крайне актуальной.

Анализ теории и практики обучения математики в основной общей школе позволили выявить противоречие. Возникает вопрос при сравнении требований Федеральной рабочей программы (ФРП) и материалов в авторских подходах (в учебнике математики 6 класса Зубаревой И.И. и Мордковича А.Г.).

Цель исследования - провести анализ учебных материалов и составить методические разработки по теме «Отрицательные числа и действия над ними», способствующих повышению качества знаний и вычислительных навыков.

Объект исследования - процесс обучения математике учащихся 5-6 классов общеобразовательной школы.

Предмет исследования - содержание, методы и приемы изучения темы «Положительные и отрицательные числа» в 5-6 классах.

Для достижения вышеуказанной цели были установлены и выполнены следующие задачи:

- проанализировать место темы в школьной программе 5-6 классов;
- изучить структуру и содержание темы «Положительные и отрицательные числа» в действующих учебных материалах для 5-6 классов;
- выявить противоречия между изложением в учебных материалах и ФРП;
- разработать методические рекомендации по изучению отрицательных чисел, включающих последовательность введения понятий, приемы наглядной интерпретации, систему упражнений и контрольных материалов.

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации и обобщении методических подходов к изучению отрицательных чисел в 5-6 классах.

Практическая значимость исследования заключается в возможности ее использования учителями математики для проведения уроков и контроля знаний учеников.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Первая глава рассматривает место темы в школьной программе, содержит анализ темы в различных учебниках и их соответствие ФГОС, а также разбор заданий в структуре ОГЭ.

Во второй главе представлены методика введения понятий, система уроков открытия знания, а так же составлены работы для контроля знаний учеников.

В заключении подводятся итоги исследования, формулируются выводы и результаты проделанной работы.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

1.1 Место темы в школьной программе

Изучение отрицательных чисел - важный этап в математическом развитии школьников. В современном мире мы не мыслим без отрицательных чисел ни в математике, ни в экономике, ни в физике. Согласно федеральной рабочей программе основного общего образования по математике (базовый уровень) для 5-9 классов, предметом математики являются «фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей» [1]. В этом контексте особое место занимает тема «Отрицательные числа», которая знаменует собой один из важнейших этапов расширения у учащихся понятия о числе. Данный параграф посвящен детальному анализу федеральной и примерных рабочих программ, определяющих место, содержание и методические особенности изучения данной темы в 5-6 классах.

Программа по математике для 5-6 классов представляет собой интегрированный курс, включающий арифметический материал, наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры и элементы логики. Согласно данной рабочей программе, на изучение математики в 5-6 классах отводится 340 часов (по 170 часов в каждом классе) [1]. При этом сама тема «Положительные и отрицательные числа» изучается только в 6 классе и отводится на нее около 43 часов из 170, выделенных на весь учебный год. Это составляет примерно 25% всего учебного времени, что подчеркивает высокую значимость данного раздела. В рамках изучения темы в 6 классе содержание обучения охватывает следующие дидактические единицы:

положительные и отрицательные числа, целые числа, модуль числа и его геометрическая интерпретация, изображение чисел на координатной прямой, числовые промежутки, сравнения, а также арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Сюда же включается прямоугольная система координат на плоскости, координаты точки (абсцисса и ордината), построение точек и фигур на координатной плоскости. Планируемые результаты, установленные федеральной рабочей программой, предполагают, что по окончании изучения темы обучающийся научится: понимать и использовать главные понятия (отрицательное число, целое число, модуль числа, координатная прямая, числовые промежутки); выполнять нужные арифметические действия с новыми числами. А так же дети научатся использовать координатную плоскость для построения точек и простейших фигур, находить модель числа и применять его при решении задач, сравнивать и изображать целые числа на координатной прямой.

Стоит отметить разнообразные виды деятельности обучающихся, которые могут быть систематизированы в несколько групп.

Познавательная деятельность включает в себя:

- наблюдение за изменением величин в реальных ситуациях (температура, доходы и расходы, высота над уровнем моря), подводящие к понятию отрицательного числа;
- формирование определений положительных и отрицательных чисел, целых чисел, модуля числа;
- изображение чисел точками на координатной прямой; построение координатной плоскости и нанесение точек с заданными координатами;
- выявление закономерностей и формирование правил сравнения чисел;
- решение текстовых задач, предполагающих использование отрицательных чисел (например, задач на движение, изменение температуры);
- работу с информацией, представленной в виде таблиц, диаграмм, графиков, содержащих отрицательные значения.

Коммуникативная деятельность предполагает:

- обсуждение в парах и группах проблемных вопросов, связанных с введением новых чисел;
- аргументированное объяснение выбора знака результата при выполнении действий;
- представление результатов самостоятельной работы в устной и письменной форме;
- участие в учебных дискуссиях о применении отрицательных чисел в окружающем мире.

Рефлексивная и оценочная деятельность происходит путем самостоятельной проверки правильности выполнения арифметических действий с использованием обратных операций. Учащиеся учатся оценивать собственные достижения и затруднения при освоении темы.

Реализация указанных видов деятельности на практике часто осуществляется через коллективную (фронтальную) работу, индивидуальную (самостоятельную) и групповую работу, а так же через работу в парах. Такое проведение деятельности позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся и создавать условия для их активного включения в учебный процесс.

Сделав анализ рабочей программы учебного курса «Математика» для обучающихся 5-6 классов, стоит отметить, что отрицательные числа занимают особое место в структуре обучения, выступая важнейшим связующим звеном между арифметикой натуральных чисел и началами алгебры. Однако в существующих подходах и государственных программах можно выделить ряд содержательных и методических проблем. Прежде всего, стоит отметить, что по регламенту рабочей программы изучение темы «Отрицательные числа» начинается только в 6 классе в разделе «Положительные и отрицательные

числа». Программа оставляет достаточно времени в 5 классе на закрепление операции с натуральными числами и дробями, чтобы затем, в 6 классе, перейти к более абстрактному материалу. Хотя формально тема вводится в 6 классе, в государственной программе и в большинстве учебно-методических комплексов есть четко выраженные задатки, пропедевтика изучения отрицательных чисел уже в 5 классе. Уже в этом классе, а иногда в начальной школе, ученики работают с термометром, где шкала показывает как положительные, так и отрицательные значения температуры, и фактически видят перед собой вертикальную координатную прямую. Они сталкиваются с понятиями «долга» и «имущества» в финансовых задачах, с высотой гор и глубиной морей в географии, с годами «нашей эры» и «до нашей эры» в истории. Таким образом, можно сделать вывод о месте темы в школьной программе и распределении материала по классам. В 5 классе происходит накопление жизненных и математических представлений о величинах. Дети работают с координатной прямой, узнают значения чисел со знаками «+» и «-». А в 6 классе, начинается систематическое и полноценное изучение темы. Вводится строгая терминология (положительные и отрицательные числа, модуль, противоположные числа), подробно изучают правила арифметических действий (сложение, вычитание, умножение и деление) и их применение при решении уравнений и текстовых задач. Изучение рациональных чисел, начатое в 6 классе в рамках темы «Положительные и отрицательные числа», будет продолжено в курсе 7 класса, где понятие числа расширяется до класса рациональных чисел, вводятся степени с целым показателем, а вычислительная техника совершенствуется.

Таким образом, тема «Отрицательные числа» занимает центральное место в курсе математики 6 класса. На ее изучение отводится около четверти всего учебного времени, что обусловлено ее фундаментальным значением для дальнейшего математического образования, так как выполняет роль связующего звена между арифметикой начальной школы (оперирование

натуральными числами и дробями) и систематическим курсом алгебры основной школы.

1.2. Содержание школьных учебников по рассматриваемой теме

Изучение учебной литературы является одним из ключевых этапов исследования, позволяющим оценить насколько полно и доступно тот или иной учебно-методический комплекс реализует требования государственных образовательных стандартов и помогает в формировании у школьников устойчивых результатов. В данном разделе мы сосредоточимся на сравнительном анализе подходов, используемых авторами различных учебников для введения и закрепления понятий положительных и отрицательных чисел. Первыми мы рассмотрим учебники от таких авторов, как Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Стоит отметить, что в «Математика. 5 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др.» 2023 года отсутствует тема, связанная с отрицательными числами. Согласно аннотациям к изданию, содержание учебника для 5 класса полностью посвящено изучению натуральных чисел, начальным сведениям из геометрии и дробным числам. Тем не менее, именно в учебнике 5 класса уже приводится пример с термометром для формирования интуитивного понимания величин ниже нуля [3]. Систематическое и подробное изучение темы «Положительные и отрицательные числа» начинается в учебнике 6 класса.

Рассмотрим «Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др.». Изучение рассматриваемой темы начинается со второй части учебника в 4 параграфе «Действия с рациональными числами» в пункте «24. Положительные и отрицательные числа» [4]. Подход, используемый авторами, можно охарактеризовать как наглядно-практический, с постепенным переходом от конкретных жизненных примеров к математическим абстракциям и формальным правилам. В качестве

наглядного примера используется термометр - модель, знакомая каждому ребенку, где значения выше нуля ассоциируются с теплом, а ниже нуля с холодом. Далее вводится понятие координатной прямой, затем противоположные числа и модуль, после чего последовательно изучаются сравнение чисел, сложение и вычитание, и наконец, умножение и деление. На мой взгляд, ключевая особенность подхода в учебнике Виленкина - это опора на наглядность и жизненный опыт учащихся. Ведь намного проще и легче знакомиться с математикой, если ребенок понимает, для чего он это изучает.

Следующие учебники, которые мы рассмотрим, под редакцией Мерзляка А.Г., Полонского В.Б. и Якира М.С. При анализе учебника для 5 класса можно сделать однозначный вывод: тема «Отрицательные числа» в данном учебнике не изучается и даже не затрагивается на пропедевтическом уровне. Содержание учебника полностью посвящено натуральным числам и десятичным дробям. Полноценное изучение разбираемой темы начинают только в учебнике 6 класса. В главе 4 «Рациональные числа» появляется тема «Положительные и отрицательные числа». Изложение строится по принципу постепенного перехода от наглядных представлений к формальным правилам, что обеспечивает доступность материала для учащихся. Знакомство с новыми числами начинается с рассмотрения задач с термометром, долгом и имуществом и расстоянием. При этом авторы учебника особо подчеркивают, что положительные числа располагаются справа от нуля, а нуль не относится к положительным, ни отрицательным числам, являясь границей между ними [8]. Далее вводится понятие координатной прямой, целые числа, модуль числа, сравнение и сложение рациональных чисел. На мой взгляд, особенность подхода в учебнике Мерзляка заключается в сочетании строгой структурированности материала, опоры на наглядные практические модели и организации активной исследовательской деятельности самих учащихся. Так же стоит отметить характерную черту учебника в тщательно продуманной уровневой дифференциации заданий. В учебнике содержатся упражнения

разного уровня сложности, что позволяет учителю организовать индивидуальную работу с учетом особенностей каждого ученика.

Следующие учебники, которые мы рассмотрим, будут под редакцией Дорофеева Г.В. и Петерсона Л.Г.. Хотя в учебнике 5 класса не рассматривается интересующая нас тема, авторам удалось создать уникальный подход к знакомству с отрицательными числами в учебнике 6 класса. В отличие от других учебных материалов, где арифметика дробей и введение отрицательных чисел могут быть разведены в разные полугодия, Дорофеев предлагает концентрированный подход. Сначала в 5 классе школьники осваивают действия с десятичными и обыкновенными дробями, а в 6 классе - на этой прочной вычислительной базе вводят отрицательные числа и распространяют на них все известные арифметические операции [5]. Это позволяет избежать разрыва между изучением дробей и алгебры, формируя единое понятие рационального числа. Знакомство с новыми числами начинается с актуализации жизненного опыта через антонимы (холодно - тепло, верх - низ, долг - имущество), что позволяет ввести понятия отрицательных и положительных чисел как величин, имеющих противоположный смысл [6]. Важной особенностью подхода Дорофеева является включение в тему отрицательных чисел элементов координатной плоскости. Учащиеся учатся строить точки с заданными координатами $(x; y)$ в декартовой системе координат. Таким образом, подход в учебнике Дорофеева и Петерсона можно охарактеризовать как системно-деятельный, наглядный и практически ориентированный, с опорой на ранее сформированные вычислительные навыки и постепенным переходом от конкретных моделей к формальным правилам и абстрактным операциям.

Рассмотрим следующие учебники под редакцией Зубаревой И.И. и Мордковича А.Г. В учебнике математики для 5 класса тема отрицательных чисел изучается систематически и полноценно, что является уникальной особенностью этого учебного материала, отличающей его от других учебников разных авторов, где данная тема традиционно изучается в 6 классе. Учебник

Зубаревой и Мордковича предлагает принципиально иное распределение материала. Уже в первой главе пятиклассники знакомятся с положительными и отрицательными числами, координатной прямой, модулем, противоположными числами, а затем осваивают арифметические действия с ними (сложение, вычитание, умножение и деление) [7]. Знакомство с темой начинается с введения понятия координатной прямой как геометрической модели для изображения положительных и отрицательных чисел. После этого авторы последовательно вводят понятие модуля и противоположного числа. Здесь же, в 5 классе, дается понятие целых и рациональных чисел. Такой подход позволяет сформировать у учащихся единое и целостное представление о числовом множестве уже к концу 5 класса. Таким образом, учебник Зубаревой и Мордковича представляет собой интенсивный и концентрированный курс, в котором тема отрицательных чисел полностью осваивается уже в 5 классе, что позволяет в 6 классе перейти к более сложным разделам. В 6 классе учащиеся знакомятся уже с преобразованием буквенных выражений, решением уравнений и задач, а также изучают делимость чисел и элементы теории вероятностей [8]. Такой подход требует от учащихся высокой степени готовности, но при этом дает им значительное преимущество в виде целостной картины числового множества и сформированных алгебраических навыков на год раньше, чем при усвоении знаний по традиционной программе.

После детального анализа учебников по математике для 5 и 6 классов от разных авторов можно сделать вывод о существовании различных подходах в изучении темы об отрицательных числах. Эти подходы отличаются по времени введения темы, по способу обоснования необходимости новых чисел, по используемым моделям и по глубине пропедевтической работы. При этом каждый из учебников по-своему решает задачу формирования у учащихся понятия об отрицательных числах.

Стоит отметить, что на 2026 год в федеральном перечне для 5-6 классов присутствуют три основные линии учебников по математике: Виленкина Н.Я.,

Мерзляка А.Г., Дорощева Г.В. [2]. Данные учебники полностью соответствуют Федеральной рабочей программе. А учебник Зубаревой И.И. и Мордковича А.Г. не входит в федеральный перечень на 2026 год для основного общего образования. Его использование в школах не рекомендуется, так как он не прошел повторную экспертизу на соответствие обновленным ФГОС и ФРП.

1.3. Анализ заданий по теме в структуре ОГЭ

Основной государственный экзамен (ОГЭ) - централизованный экзамен, который сдают все выпускники 9 классов в России. Именно благодаря этому экзамену школьники проходят проверку на усвоение государственной программы основного общего образования. По результатам данного экзамена выставляются итоговые оценки в аттестат и сталкиваются с вступительным испытанием при поступлении в колледжи, техникумы и профильные 10 классы. В системе обучения ОГЭ по математике занимает место рубежного контроля, подводящего итог изучению математики за 5-9 классы. Это первая серьезная государственная аттестация для школьников, которая задает стандарт математической грамотности и вычислительных навыков. Успешная сдача экзамена подтверждает, что ученик владеет базовым понятийным аппаратом и может применять его для решения практических и теоретических задач. Именно требования ОГЭ во многом определяют, какие темы должны быть не просто изучены, а доведены до автоматизма в 5-6 классах, так как без этого успешная сдача экзамена становится невозможной. Одной из таких тем является, в том числе, и наша рассматриваемая тема. Тема «Отрицательные числа» в ОГЭ является не отдельным номером, а скорее сквозной линией, пронизывающей практически всю экзаменационную работу. Умение уверенно работать с отрицательными числами - это базовый фундамент, без которого невозможно успешно сдать экзамен. Отрицательные числа встречаются в заданиях на вычисления, при решении уравнений и неравенств, в задачах с координатной прямой и функциями, а так же с формулами из смежных дисциплин (физика, география). Если на начальном этапе обучения не

сформирован прочный навык действий с числами разных знаков, то на экзамене у учеников возникнут системные ошибки, которые приведут к потере баллов даже при понимании алгоритма решения более сложных задач. Стоит обратить внимание на то, в каких заданиях школьники могут столкнуться с действиями с отрицательными числами. Поскольку данная тема является неотъемлемой частью алгебры, они встречаются в разных заданиях разного типа и уровней сложности.

Рассмотрим примеры, взятые из ОГЭ 2026 года.

Тема 6. «Числа и вычисления». В заданиях из данной темы проверяется умение выполнять арифметические действия с рациональными числами (включая отрицательные), находить значения числовых выражений, работать с обыкновенными и десятичными дробями [7].

Примеры:

1. «Действия с обыкновенными дробями»

№1 Найдите значение выражения $18 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 20 \cdot \frac{1}{9}$

Вынесем общий множитель за скобки:

$$18 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 20 \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{9} \left(18 \cdot \frac{1}{9} - 20\right) = \frac{1}{9} \cdot (-18) = -2$$

Ответ: - 2.

№2 Вычислите: $\frac{3}{2} - \frac{9}{5}$

Приведем дроби к общему знаменателю:

$$\frac{3}{2} - \frac{9}{5} = \frac{3 \cdot 5 - 2 \cdot 9}{2 \cdot 5} = -\frac{3}{10} = -0,3$$

Ответ: - 0,3.

2. «Действия с десятичными дробями»

№1 Найдите значение выражения $5,7 - 7,6$

Получаем: $5,7 - 7,6 = -1,9$

Ответ: - 1,9.

№2 Найдите значение выражения $3,6 - 4,1$

Получаем: $3,6 - 4,1 = - 0,5$

Ответ: - 0,5.

№3 Найдите значение выражения $4,7 - 8,2$

Получаем: $4,7 - 8,2 = - 3,5$

Ответ: - 3,5.

№4 Найдите значение выражения $4,9 - 9,4$

Вычислим: $4,9 - 9,4 = - 4,5$

Ответ: - 4,5.

Тема 7. «Числовые неравенства, координатная прямая». Данная тема содержит задачи, где нужно сопоставить расположение чисел на координатной прямой с их свойствами.

Примеры:

1. «Неравенства»

№1 На координатной прямой отмечено число a . Какое из утверждений относительно этого числа является верным? (В ответе укажите номер правильного варианта)

1) $a+4 > 0$

2) $a+5 < 0$

3) $2 - a > 0$

4) $3 - a < 0$

Ответ: 3.

№2 На координатной прямой отмечено число a . Какое из утверждений относительно этого числа является верным? (В ответе укажите номер правильного варианта)

1) $-a < 2$

2) $-1 - a > 0$

3) $\frac{1}{a} > 0$

4) $a + 3 < 0$

Ответ: 2

Тема 8. «Числа, вычисления и алгебраические выражения».

1. «Степени и корни»

Примеры:

№1 Найти значение выражения $\frac{1}{4^{-10}} \cdot \frac{1}{4^9}$

Вычисляем: $\frac{1}{4^{-10}} \cdot \frac{1}{4^9} = \frac{1}{4^{-10} \cdot 4^9} = \frac{1}{4^{-1}} = 4$

Ответ: 4.

№2 Найти значение выражения $\frac{(3^7)^{-2}}{3^{-16}}$

Вычислим: $\frac{(3^7)^{-2}}{3^{-16}} = \frac{3^{-14}}{3^{-16}} = 3^{-14-(-16)} = 3^2 = 9$

Ответ: 9.

Тема 9. «Уравнения, системы уравнений».

1. «Линейные уравнения».

Примеры:

№1 Решите уравнение $2 - 3(2x+2) = 5 - 4x$

Решение:

$$2 - 3(2x+2) = 5 - 4x$$

$$2 - 6x - 6 = 5 - 4x$$

$$x = -4,5$$

Ответ: -4,5.

№2 Решите уравнение $3x+5+(x+5)=(1-x)+4$

Решение:

$$3x+5+(x+5)=(1-x)+4$$

$$3x+x+x=1+4-5-5$$

$$5x = -5$$

$$x = -1$$

Ответ: -1

№3 Решите уравнение $3(x+5) - 2(x-5) = 5$

Решение:

$$3(x+5) - 2(x-5) = 5$$

$$3x + 15 - 2x + 10 = 5$$

$$x = -20$$

Ответ: -20

2. «Квадратные уравнения».

Пример:

№1 Решите уравнение $x^2 + 3x = 4$

Решение:

Запишем уравнение в виде $x^2 + 3x - 4 = 0$. По теореме, обратной теореме Виета, сумма корней равна -3 , а их произведение -4 . Поэтому ответ -4 и 1 .

Ответ: -41

№2 Решите уравнение $x^2 + 7x - 18 = 0$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

Решение:

По теореме Пифагора (или по теореме Виета) находим корни, удовлетворяющих данному условию. Получаем корни -9 и 2 .

Ответ: -92

Тема 11. «Графики функции».

1. Растяжения и сдвиги.

№1 Установите соответствие между функциями и их графиками.

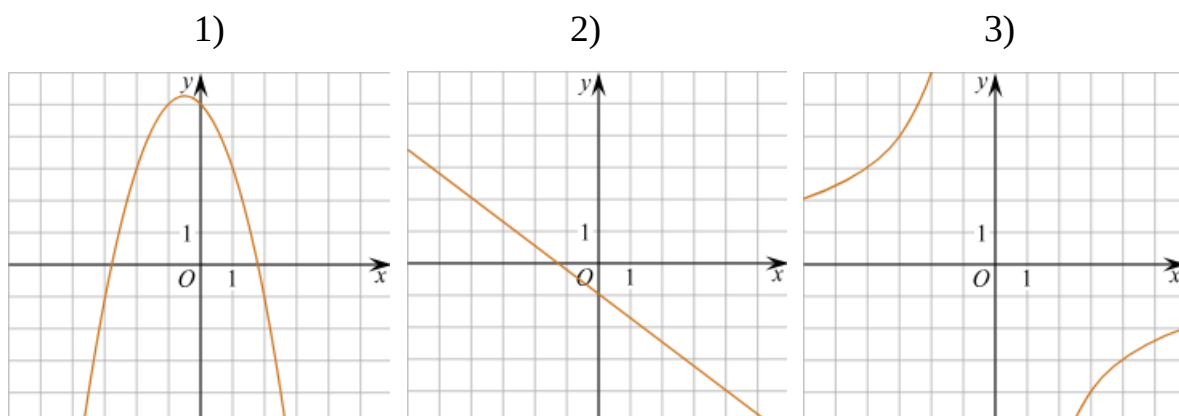
Функции:

А) $y = -x^2 - x + 5$

Б) $y = -\frac{3}{4}x - 1$

В) $y = -\frac{12}{x}$

Графики:



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

А	Б	В

Решение:

В данном задании нужно определить вид графика каждой из функций. Таким образом, искомое соответствие: А – 1, Б – 2, В – 3.

Ответ: 123.

Тема 13. «Неравенства, системы неравенств».

1. Линейные неравенства.

Решите неравенство $5 - 4(x - 2) < 22 - x$

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $(-3; +\infty)$

2) $(-\infty; -\frac{1}{3})$

3) $(-\frac{1}{3}; +\infty)$

4) $(-\infty; -3)$

Решение. Упростим и решим данное неравенство:

$$5 - 4(x - 2) < 22 - x$$

$$-3x < 9$$

$$x > -3$$

Ответ: 1.

2. Квадратные неравенства.

Решите неравенство $x^2 + x \geq 0$

В ответ укажите номер правильного варианта.

1) $(-\infty; -1] \cup [0; +\infty)$

2) $[-1; 0]$

3) $(-1; 0)$

4) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$

Произведение двух сомножителей будет больше нуля, если оба сомножителя имеют одинаковый знак.

Ответ: 1.

3. Системы неравенств.

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -10 + 2x > 0, \\ 7 - 6x > -5. \end{cases}$$

1) нет решений

2) $(5; +\infty)$

3) $(2; 5)$

4) $(-\infty; 2)$

Решение. Решим систему:

$$\begin{cases} -10 + 2x > 0 \\ 7 - 6x > -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x > 10 \\ 6x < 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 5 \\ x < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \text{нет решений.}$$

Ответ: 1.

Тема 14. Задачи на прогрессии.

1. Арифметическая прогрессия.

При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течении 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 9°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -5°C .

Решение.

Через минуту температура вещества станет $-5 - 9$, через две минуты $-5 - 18$, ..., через 4 минуты температура вещества станет $-5 - 36 = -41^{\circ}\text{C}$.

Ответ: - 41.

Во второй части ОГЭ, где от школьников требуется развернутый ответ, тоже обязательно знание отрицательных чисел. Вот некоторые примеры заданий.

Тема 20. Уравнения, неравенства и их системы.

Пример из раздела «Уравнения».

Решите уравнение $10x^2 - 12x + 1 = -10x^2$

Последовательно получаем:

$$10x^2 - 12x + 1 = -10x^2$$

$$20x^2 - 12x + 1 = 0$$

$$x = 0,1, x = 0,5.$$

Ответ: 0,1; 0,5.

Тема 21. Текстовые задачи.

Пример взят из раздела «Движение по прямой».

Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 13 км, вышел пешеход. Одновременно с ним из В в А выехал велосипедист. Велосипедист ехал со скоростью, на 11 км/ч большей скорости пешехода, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость пешехода, если известно, что они встретились в 8 км от пункта В.

Решение.

Пусть скорость пешехода – x км/ч, $x > 0$, тогда скорость велосипедиста равна $(x+11)$ км/ч. Составим таблицу по данным задачи:

	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
Пешеход	x	$\frac{5}{x}$	5
Велосипедист	$x+11$	$\frac{8}{x+11}$	8

Так как по пути велосипедист сделал остановку на 0,5 ч., составим уравнение:

$$\begin{aligned}\frac{5}{x} &= \frac{8}{x+11} + \frac{1}{2} \\ 10(x+11) &= 16x + x(x+11) \\ x^2 + 17x - 110 &= 0 \\ x &= -22, x = 5.\end{aligned}$$

Корень -22 не подходит нам по условию задачи. Скорость пешехода равна 5 км/ч.

Ответ: 5 км/ч.

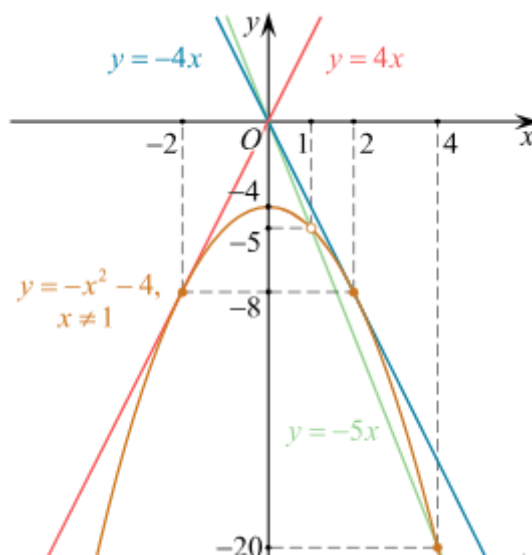
Тема 22. Функции и их свойства. Графики функции.

Пример взят из раздела «Параболы»

Постройте график функции $y = \frac{(x^2+4)(x-1)}{1-x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Преобразуем выражение $y = \frac{(x^2+4)(x-1)}{1-x} = -x^2 - 4$ при условии, что $x \neq 1$.

Построим график:



Прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку, если она проходит через точку $(1; -5)$ или если уравнение $-x^2 - 4 = kx$ имеет один корень. Дискриминант уравнения $x^2 + kx + 4 = 0$ равен $k^2 - 16$, и он должен быть равен нулю. Получаем, что $k = -5$, $k = -4$ и $k = 4$.

Ответ: -5; -4; 4.

После рассмотрения примеров из заданий ОГЭ можно провести небольшой анализ. В большинстве номеров важно уметь выполнять арифметические действия с отрицательными числами.

Номера, где могут попадаться отрицательные числа: 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 19, 20, 21, 22.

Номера, где отрицательных чисел может и не быть: 10, 15, 16, 17, 18, 24, 25.

Из такого анализа можем сделать вывод о том, насколько важно разобраться в данной теме на раннем этапе. Ведь если ученик допускает системные ошибки в действиях с отрицательными числами, он наверняка потеряет значительное количество баллов. Поэтому так важно отработать тему отрицательных чисел уже в 6 классе.

ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕМЕ «ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ»

1.1. Технологические карты уроков по теме «Отрицательные числа»

Технологическая карта урока «Положительные и отрицательные числа»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Положительные и отрицательные числа
Цель	Создать условия для введения положительных и отрицательных чисел
Основные термины, понятия	Отрицательные числа, положительные числа, координатная прямая, координата, точка

Планируемый результат	
Предметные умения Распознавать и записывать положительные и отрицательные числа.	<i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело. <i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.

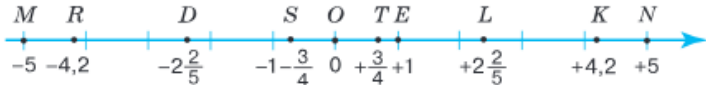
	<p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>
Организация пространства	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<p><i>Книгопечатная продукция</i></p> <p>Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.], карточки с заданиями</p> <p><i>Технические средства обучения</i></p> <p>Мультимедиа-проектор, доска</p>

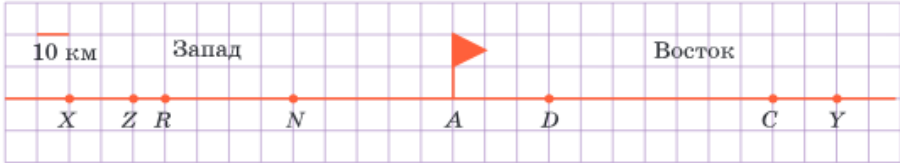
Дидактические задачи этапов урока

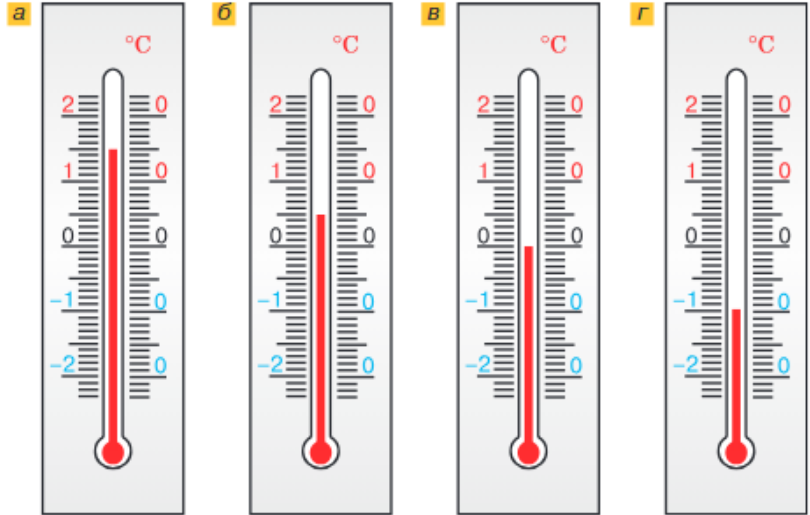
Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (3 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (23 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (5 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята! Прошу вас присесть. Я рада вас видеть! Давайте приступим к уроку.	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и умений	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	Прежде всего нам стоит вспомнить, что такое натуральные и дробные числа? Хорошо, молодцы!	Называют определения изученных терминов.
Формирование проблемы	Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	<p>Посмотрите на доску. Здесь записаны разные числа.</p> <p>Ваша задача распределить эти числа по группам «натуральные числа» и «дробные числа».</p> <p>Числа на доске:</p> <p>$25; 3,2; \frac{3}{10}; 6; -12; 7,34; 135; 5\frac{3}{9}; -0,3; 15; 0; -3\frac{2}{3}.$</p> <p>Ребята, какие числа вы оставили? (0 и числа со знаком «-»)</p> <p>О таких числах и будет идти речь на сегодняшнем уроке.</p>	<p>Выполняют задание.</p> <p>Стараются разобраться с новыми числами.</p>

Открытие нового знания	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме; строить логическую цепочку рассуждений; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>	<p>Ребята, числа со знаком минус где еще в жизни вы могли увидеть? (термометр). Если на улице тепло, то какие будут значения на термометре? (высокие, положительные).</p> <p>А если за окном мороз? (температура низкая, отрицательная). Если я вам скажу «15 градусов тепла», то как вы это запишите? (со знаком плюс). А если «5 градусов мороза?» Как записать? (со знаком минус).</p> <p>Получается, что если число со знаком плюс, то оно положительное, а если со знаком минус, то отрицательное.</p> <p>Давайте сформулируем тему нашего урока.</p> <p>Изобразим в тетрадах луч. Обозначим его буквами MN. Как на термометре давайте отметим середину O так, чтобы ON задавало положительное направление на прямой MN, а луч OM - отрицательное.</p> <p>Положительное направление отмечают стрелкой.</p> <p>Начало отчета (начало координат) – точка O отделяет положительные от отрицательных.</p> <p>Именно в такой точке находится число 0. Нуль не является ни положительным, ни отрицательным.</p> <p>Числа со знаком «+» называют положительными и пишут: $+1$, $+\frac{3}{4}$; $+5$, $+2\frac{2}{5}$; $+4,2$.</p> <p>Числа со знаком «-» называют отрицательными и пишут: -1, $-\frac{3}{4}$; -5, $-2\frac{2}{5}$; $-4,2$.</p> <p>Обозначим на прямой эти значения с буквами.</p>  <p>Стоит запомнить, что такая прямая, на которой выбраны начало отчета, единичный отрезок и направление, называют координатной прямой.</p> <p>А число, которое показывает положение точки на прямой – координатой этой точки. Записывают так: D($-2\frac{2}{5}$), K(4,2).</p>	<p>Отвечают на вопросы. Высказывают предположения, формулируют тему.</p>
------------------------	--	---	--

Первичная проверка понимания	<p>Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>Теперь, когда мы знаем, что такое отрицательные и положительные числа и как их изобразить на прямой, давайте выполним несколько заданий с карточек.</p> <p>1. Даны числа: -10; 14; $\frac{32}{44}$; $-7,3$; $-3\frac{5}{6}$; $0,33$; $-9,05$; $0,066$; 235; 0; $-\frac{202}{500}$.</p> <p>Запишите:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отрицательные числа: • Положительные числа: • Натуральные числа: • Дробные числа: • Целые числа: <p>2. Отметьте на координатной прямой точки $A(5)$; $B(-2,5)$; $C(-3,5)$; $K(2)$; $M(1,5)$; $O(-4)$. За единичный отрезок примите длину двух клеток тетради.</p> <p>Давайте сверим полученные ответы. Молодцы!</p> <p>Теперь давайте выполним задание 4.3 из учебника на странице 8.</p> <p>4.3 Опишите положение пунктов X, Z, R, N, D, C, Y (см. рис. 4.6) по отношению к пункту A.</p>  <p>Рисунок 4.6</p> <p>Последнее задание:</p> <p>4.6 Какую температуру показывает каждый из термометров, изображенных на рисунке 4.8?</p>	<p>Выполняют задания с карточек и самостоятельно делают задания из учебника.</p>
------------------------------	---	---	--

		 <p>Рисунок 4.8</p>	
Рефлексия	<p>Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>Ребята, наш урок подходит к концу. Давайте запишем домашнее задание (задания 4.1 и 4.4).</p> <p>Поделитесь ребята, что сегодня нового вы узнали? (отрицательные и положительные числа, координатная прямая, координата). С какими трудностями сталкивались? (путались со знаком чисел, не сразу понятно как изобразить координатную прямую).</p> <p>Мы еще будем решать задания и узнавать много нового об отрицательных числах. Спасибо вам за внимание!</p>	<p>Записывают домашнее задание. Отвечают на вопросы.</p>

Технологическая карта урока «Модуль числа»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Модуль числа
Цель	Создать условия для открытия понятия «Модуль числа»
Основные термины, понятия	Модуль числа, единичные отрезки

Планируемый результат

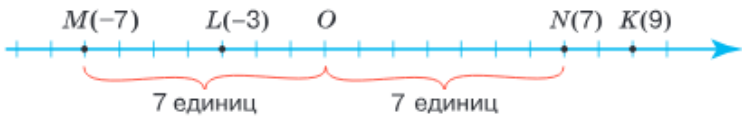
Предметные умения Распознавать и записывать модуль числа.	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>
---	--

Организация пространства	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<i>Книгопечатная продукция</i> Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.], цветные карточки <i>Технические средства обучения</i> Мультимедиа-проектор, доска

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (5 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (18 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (10 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (3 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организацион	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята. Рада всех видеть!	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и умений	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	<p>Приступим к повторению предыдущей темы. Посмотрите на записанные числа на доске:</p> <p>-250; 4000; $-5,2$; $\frac{3}{5}$; $-2\frac{4}{6}$; 250; 0; -2</p> <p>Ответьте устно на вопросы:</p> <p>Какие из этих чисел положительные? Определение положительных чисел.</p> <p>Какие из этих чисел отрицательные? Определение отрицательных чисел.</p> <p>К каким числам относится число 0?</p> <p>Есть ли среди них противоположные числа? Определение противоположных чисел. Хорошо, молодцы!</p>	Отвечают на вопросы.
Формирование проблемы	Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	<p>Начертите в тетради координатную прямую, отметьте на ней точки: $O(0)$, $M(-7)$, $L(-3)$, $N(7)$, $K(9)$.</p>  <p>Рисунок (4.18)</p> <p>Как найти расстояние от каждой точки до начала отсчета – до нуля? Например, о точке нам известно, что она удалена от начала отсчета на 7 единичных отрезков. Таких точек у нас две: M и N. Расстояния от начала отсчета до этих точек равны 7 единичным отрезкам (рис. 4.18). Теперь найдите расстояние остальных точек до 0. Как вы это нашли? (посчитали единицы от точки до 0).</p> <p>А как записать это расстояние математически? (неизвестно). Возникает затруднение, а значит нам нужно новое понятие.</p>	Выполняют задание. Отвечают на вопросы и стараются придумать название нового понятия.

Открытие нового знания	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>Мы выяснили, что от точки М до 0 у нас 7 единичных отрезков. Такое число 7 называют модулем числа 7 и числа -7. Так какая наша с вами новая тема? (модуль числа).</p> <p>Запишем определение. Модуль числа n называют расстояние (в единичных отрезках) от начала отсчета до точки $N(n)$. Обозначают модуль двумя вертикальными чертами: n.</p> <p>Модуль числа 9 равен 9, так как точка $K(9)$ удалена от начала отсчета на 9 единичных отрезков (см. рис. 4.18). А модуль числа -3 равен 3, так как точка $L(-3)$ удалена от начала отсчета на 3 единичных отрезка. Пишут: $9 = 9$; $-3 = 3$.</p> <p>Стоит запомнить, что $0 = 0$, так как точка с координатой 0 совпадает с началом отсчета точки О.</p> <p>После сказанного выше, можно сделать вывод, что модуль (не нулевой) всегда положительное число.</p>	<p>Отвечают на вопросы, выполняют задание.</p>
Первичная проверка понимания	<p>Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>Давайте немного поиграем.</p> <p>У вас на партах цветные карточки. Если я называю число, модуль которого равен самому числу, то вы показываете зеленую сигнальную карточку, если модуль равен противоположному числу, то показываете красную карточку, если нуль - синюю.</p> <p>Числа: 7; -3; 0; 2,5; $-\frac{2}{3}$; 0; 44; 256; -6. Молодцы!</p> <p>Теперь давайте поработаем с учебником. По одному человеку подходите решать к доске, остальные выполняют задание в тетрадях. Задания: 4.63, 4.65(а,б,в), 4.66(а,б,в).</p> <p>Отлично, молодцы! Теперь вы научились вычислять модуль числа, выполнять арифметические действия с ним.</p>	<p>Решают задачи.</p>

Рефлексия	Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	<p>Ребята, наш урок подходит к концу. Давайте запишем домашнее задание (задания 4.65(г,д,е) и 4.66(г,д,е)).</p> <p>Жду ваше мнение, что сегодня нового вы узнали? (что такое модуль числа, как решать задания с модулем числа). Что было интересно? С какими трудностями столкнулись?</p> <p>Спасибо вам за внимание! До скорых встреч!</p>	<p>Записывают домашнее задание.</p> <p>Отвечают на вопросы.</p>
-----------	--	---	---

Технологическая карта урока «Сравнение положительных и отрицательных чисел»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Сравнение положительных и отрицательных чисел
Цель	Создать условия для умения сравнивать положительные и отрицательных чисел
Основные термины, понятия	Сравнение, положительные и отрицательные числа, координатная прямая

Планируемый результат

Предметные умения Уметь сравнивать положительные и отрицательные числа.	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>
---	--

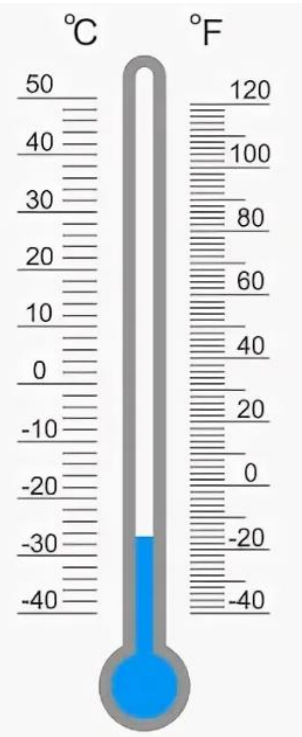
	<i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.
Организация пространства	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<i>Книгопечатная продукция</i> Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.] <i>Технические средства обучения</i> Мультимедиа-проектор, доска

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (8 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (15 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (8 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята! Прошу вас присесть. Я рада вас видеть! Давайте приступим к уроку.	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и умений	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	Ребята, давайте вспомним, о чем мы говорили на прошлом уроке? (модуль числа) Как располагаются числа на координатной прямой?	Называют определения изученных терминов.
Формирование проблемы	Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	Давайте выполним небольшое задание. На доске выписанный группы чисел, ваша задача выполнить сравнение и поставить правильно знак сравнения. Числа: 25 18 4,3 2,7 0 0,3 17 17,1 -4 10 -27 -3 -6 0 Где возникли трудности? (последние три группы чисел) Получается, что мы не можем выполнить сравнение отрицательных и положительных чисел. Давайте запишем тему урока.	Выполняют задание. Выставляют знаки сравнения между известными числами.

Открытие нового знания	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме; строить логическую цепочку рассуждений; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>	<p>Ребята посмотрите на картинку термометра на экране. (рис.1)</p>  <p>Рисунок 1.</p> <p>Представим, что 3 июня термометр показывал 20°C, а 9 апреля показывал 3°C. Получается, что 3 июня теплее, чем 9 апреля. Число 20 больше 3, поэтому записываем $20 > 3$.</p> <p>Хорошо, теперь представим, что 1 октября термометр показывал -2°C, а 10 декабря показывал -13°C. Когда было теплее? (1 октября). Получается, что в декабре холоднее.</p> <p>Какой можно сделать вывод? (-2°C больше, чем -13°C). Значит, мы запишем: $-2 > -13$.</p>	<p>Отвечают на вопросы. Высказывают предположения, формулируют тему.</p>
------------------------	--	---	--

		<p>Теперь представим, что 1 декабря была температура -15°C, а 1 сентября 14°C. Когда было теплее? (в сентябре) Получается, что число 14 больше, чем -15? Почему? (да, потому что теплее при температуре 14°C). Правильно! Записываем так: $14 > -15$.</p> <p>Давайте проанализируем эти примеры и сделаем выводы. 1) Любое положительное число больше отрицательного. 2) Из двух отрицательных чисел, больше то, модуль которого меньше. 3) Любое отрицательное число меньше 0, а любое положительное больше.</p>	
Первичная проверка понимания	<p>Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>Давайте вместе выполним сравнения тех трех пар чисел, которые мы не смогли выполнить на доске. -4 10 -27 -3 -6 0 В первом случае применяем первое правило. Если положительное число больше отрицательного, то $-4 < 10$.</p> <p>Во втором случае применяем второе правило. Вычислим модуль каждого числа. -27 $-3 = 27$ 3 Число 3 меньше, чем 27. Делаем вывод, что $-27 < -3$.</p> <p>В третьем случае применим третье правило. Если отрицательное число меньше 0, то $-6 < 0$. Молодцы! Давайте выполним задания из учебника под номерами 4.91 и 4.96. Выходим по одному к доске и выполним сравнение. Все молодцы!</p>	<p>Отвечают на вопросы. Выполняют действие сравнения у доски.</p>

Рефлексия	Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	На этом наш урок подходит к концу. Откройте дневники и запишите домашние задание (задания 4.93, 4.99). Поделитесь своим мнением, что нового узнали? Что было интересно? Спасибо за внимание, до скорых встреч!	Записывают домашнее задание. Отвечают на вопросы.
-----------	--	--	---

Технологическая карта урока «Сложение отрицательных чисел»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Сложение отрицательных чисел
Цель	Создать условия для умения складывать отрицательные числа
Основные термины, понятия	Отрицательные числа, положительные числа, сложение

Планируемый результат

<p>Предметные умения Умение выполнять действие сложения с отрицательными числами.</p>	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>
--	--

Организация пространства	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<i>Книгопечатная продукция</i> Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.] <i>Технические средства обучения</i> Мультимедиа-проектор, доска

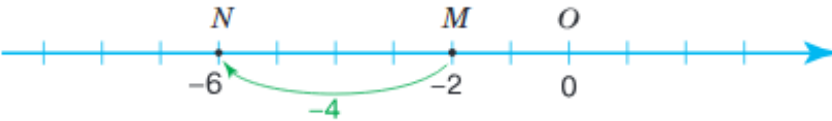
Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (8 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (15 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (8 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята! Прошу вас присесть. Давайте начнем наш урок!	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и умений	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	Стоит вспомнить, пройденные ранее темы. Назовите, что такое модуль числа? Молодцы! На прошлом уроке мы учились складывать положительные и отрицательные числа с помощью координатной прямой. Давайте вспомним основные правила: 1) Сумма двух противоположных чисел равна 0. 2) Прибавить к числу x число y – значит изменить число x на y единиц. Молодцы!	Называют определения изученных терминов.

Формирование проблемы	<p>Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>Давайте выполним задания с экрана.</p> <p>1 задание: Из двух чисел выберите то, у которого модуль больше: а) -6,6 и -3,2 б) -2,75 и 3 в) -700 и 0,36 г) $\frac{3}{4}$ и $\frac{5}{4}$ Молодцы!</p> <p>2 задание: а) Вечером температура воздуха была +5°C, а к ночи она опустилась на 3°C. Какой стала температура ночью? (2°C) б) Днем термометр показывал 10°C, а к вечеру температура опустилась на 15°C. Какой стала температура на термометре? Давайте попробуем записать это математически: +10 + (-15). На прошлом уроке с помощью координатной прямой мы вычисляли такие примеры. какой будет ответ? (-5°C). в) Утром температура воздуха была -2°C. За день она понизилась на 4°C. Какой стала температура? (вызывает затруднение). Давайте запишем математически: -2 + (-4). Пока мы не умеем решить этот пример. А значит наша задача научиться выполнять такие действия.</p>	<p>Выполняют задания. Сравнивают числа и называют знаки сравнения. Решают задачи с градусами и сталкиваются с проблемой в задании.</p>
-----------------------	---	---	--

<p>Открытие нового знания</p>	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме; строить логическую цепочку рассуждений; слушать и понимать речь других;</p>	<p>Отвечают на вопросы. Высказывают предположения, формулируют тему.</p> <p>Формулируют правило, записывают формулу.</p>
	<p>С какой проблемой мы столкнулись? (не можем сложить два отрицательных числа). Какая тогда тема нашего урока? (сложение отрицательных чисел). Для сложения отрицательных чисел нам нужно новое правило. Изобразим координатную прямую (рис. 4.38).</p>  <p>Рисунок 4.38</p> <p>Обозначим точкой М (-2), точка О (0). На прошлом уроке мы считали такие примеры с помощью координатной прямой, путем перемещения единичных отрезков. Если мы переместимся с точки -2 на 4 единичных отрезка влево, то получим точку N (-6). А значит $-2 + (-4) = -6$.</p> <p>А если возвести в модуль выражение суммы, то получим: $-2 + -4 = 2+4=6$.</p> <p>Давайте проанализируем и постараемся сформулировать правила для сложения отрицательных чисел.</p> <p>Чтобы найти сумму отрицательных чисел, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) найти сумму модулей; 2) поставить знак «-» перед полученным числом. <p>Молодцы!</p> <p>Запишем правило в тетради: $(-a) + (-b) = -(a+b)$.</p>	

	совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.		
Первичная проверка понимания	Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.	<p>Давайте вместе решим несколько заданий у доски с помощью изученных правил.</p> <p>1) $(-7) + (-9) = ?$ 2) $(-12) + (-8) = ?$ 3) $(-3,5) + (-2,4) = ?$ 4) $(-10) + (?) = -36$ 5) $\left(-\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) = ?$</p> <p>Молодцы!</p> <p>Теперь самостоятельно решите задания на сложение отрицательных чисел и сравнение из учебника. Задания: 4.174 (а,б,в); 4.177 (а,б). Давайте сверим ответы. Молодцы!</p>	Выполняют задания совместно с учителем у доски и самостоятельно решают примеры из учебника.
Рефлексия	Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	<p>На этом наш урок подошел к концу. Все огромные молодцы!</p> <p>Запишем домашнее задание, доделать буквы из номеров, которые мы начали: 4.174 (г,д,е); 4.177 (в,г).</p> <p>Поделитесь своим мнением, что было интересно? Какие трудности возникли?</p> <p>Спасибо за внимание! Хорошего дня!</p>	Записывают домашнее задание. Отвечают на вопросы.

Технологическая карта урока «Действие вычитания»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Действие вычитания
Цель	Создать условия для знакомства с действием вычитания отрицательных чисел
Основные термины, понятия	Отрицательные числа, положительные числа, вычитание, алгебраическая сумма

Планируемый результат

<p>Предметные умения Умение выполнять действие вычитания с отрицательными числами.</p>	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>
---	--

Организация пространства

Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<i>Книгопечатная продукция</i> Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.] <i>Технические средства обучения</i> Мультимедиа-проектор, доска

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (8 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (15 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (8 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята! Прошу вас присесть. Давайте начнем наш урок!	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и умений	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	Давайте начнем с небольшой разминки. На доске написаны примеры. Я буду вызывать к доске по одному, остальные решают в тетрадях. Примеры: 1) $(-8) + (-6) =$ 2) $(-10) + (-7) =$ 3) $(-7,5) + (-3,3) =$ 4) $-5 + 8 =$ 5) $-10 + 6,2 =$ Молодцы!	Называют определения изученных терминов.
Формирование проблемы	Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	Теперь посмотрим на вторую половину доски. Посмотрите внимательно на примеры, можем ли мы решить и дать ответ? Примеры: 1) $(-4) - 5 =$ 2) $3 - (-2) =$ 3) $(-2,3) - 5,7 =$ Возникают трудности, ведь мы не умеем вычитать отрицательные числа.	Предлагают свои идеи при столкновении с проблемой.

Открытие нового знания	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме; строить логическую цепочку рассуждений; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>	<p>Сегодня мы научимся вычитать любые числа. Запишите тему урока «Действие вычитания».</p> <p>Чтобы уметь правильно вычитать числа, мы должны знать правило. Стоит заметить, что вычитание чисел имеет один смысл, по известному слагаемому и сумме можно найти другое слагаемое.</p> <p>Например, если вычесть 10 из 4, то нужно найти такое n, что $n + 4 = 10$. Откуда $n = 10 - 4 = 6$.</p> <p>Но найти искомое можно, прибавив к сумме число, противоположное известному: $10 + (-4) = 6$.</p> <p>Давайте сформулируем правило: чтобы найти разность двух чисел, можно к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому.</p> <p>Запишем формулу: $m - n = m + (-n)$</p> <p>Благодаря этой формуле можно найти разность любых чисел.</p> <p>Стоит запомнить, что числовое выражение, содержащие только знаки сложения и вычитания, можно представить суммой. Такому выражению дали название -алгебраическая сумма.</p> <p>При нахождении значения алгебраической суммы используют свойства сложения.</p> <p>Складывают сначала положительные и отдельно отрицательные числа.</p> <p>Например: $29 + (-38) + 26 - 27 = \underline{29 + 26} + \underline{(-38) + (-27)} =$ $= 55 + (-65) = -10$.</p> <p>Так же, стоит отметить, что при нахождении длины отрезка, надо из координаты его правого конца вычесть координату левого конца.</p>	<p>Формулируют правило, записывают формулу.</p>
------------------------	--	---	---

Первичная проверка понимания	<p>Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>Давайте вернемся к примерам на доске и попробуем решить их, зная новое правило вычитания. Чтобы было легче запомните, что вычитание числа можно заменить сложением с противоположным числом.</p> <p>Примеры:</p> <p>1) $(-4) - 5 = -4 + (-5) = -9$</p> <p>2) $3 - (-2) = 3 + 2 = 5$</p> <p>3) $(-2,3) - 5,7 = -2,3 + (-5,7) = -8$</p> <p>Молодцы!</p> <p>Давайте решим у доски задания 4.231 (а,б,в,г), 4.232 (а,б,в,г), 4.233 (а,б,в,г) из учебника.</p> <p>Молодцы!</p>	<p>Решают примеры на доске совместно с учителем. Выполняют задание у доски из учебника.</p>
Рефлексия	<p>Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>На этом наш урок подошел к концу. Все огромные молодцы!</p> <p>Запишем домашнее задание: 4.232 (д,е,ж,з), 4.233 (д,е,ж,з).</p> <p>Поделитесь своим мнением, что было интересно? Какие трудности возникли?</p> <p>Спасибо за внимание! Хорошего дня!</p>	<p>Записывают домашнее задание. Отвечают на вопросы.</p>

Технологическая карта урока «Действие умножения»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Действие умножения
Цель	Научить детей выполнять действие умножения с отрицательными числами
Основные термины, понятия	Отрицательные числа, умножение, множители

Планируемый результат

<p>Предметные умения Знать правила умножения, умножать целые и дробные числа, понимать произведение двух отрицательных чисел.</p>	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>
--	--

Организация пространства

Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<i>Книгопечатная продукция</i> Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.], цветные карточки <i>Технические средства обучения</i> Мультимедиа-проектор, доска

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (3 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (23 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (5 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята! Прошу вас присесть. Давайте начнем наш урок!	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	Вспомним ребята, что мы умеем. Ответьте устно: 1. Что такое координатная прямая? Как расположены отрицательные и положительные числа на ней? 2. Что значит умножить натуральное число a на натуральное b ? (сложить a с самим собой b раз)	Называют определения изученных терминов, вспоминают правила.
Формирование проблемы	Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	Давайте вспомним правило умножения. На экране показаны примеры, давайте разберем их. Примеры: 1) $3 * 2 = 6$ 2) $5 * 8 = 40$ 3) $10 * 1,5 = 15$ 4) $4 * (-2) = ?$ 5) $-3 * (-7) = ?$ Что вызвало затруднение? Мы не умеем выполнять действие умножения с отрицательными числами.	Выполняют задания. Отвечают на вопросы. Высказывают свои предложения.

Открытие нового знания	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме; строить логическую цепочку рассуждений; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>	<p>Наша задача научиться умножать любые числа, поэтому запишем тему урока: «Действие умножения».</p> <p>Давайте обратимся к наглядным примерам. Представьте, что вы на координатной прямой. Число a - это точка. Умножить a на число k - значит переместить точку так, чтобы ее расстояние от нуля изменилось в k раз. А какое направление? Давайте разбираться по шагам. Внимание на экран.</p> <p>Пример 1. Пусть точка находится в 0. Каждую секунду она перемещается на +2 единицы (вправо). Где она будет через 3 секунды? (6). Как записать? $3 * 2 = 6$. А если она движется влево со скоростью 2 (т.е. -2 единицы в секунду), где будет через 3 секунду? (-6). Записываем: $3 * (-2) = -6$. Какой знак у результата? (минус). Делаем вывод: плюс, при умножении на минус, дает минус.</p> <p>Пример 2. Температура воздуха каждый час понижается на 3°C (т.е. изменение -3°C). Какой была температура 2 часа назад? Если сейчас 0°C, то 2 часа назад было $+6^{\circ}\text{C}$. Записываем: $(-2) * (-3) = +6$. Что получаем? Минус на минус дает плюс.</p> <p>Пример 3. Долг - это отрицательное число. Если вы брали в долг по 5 рублей каждый день в течении 3 дней, ваш долг: $3 * (-5) = -15$.</p> <p>Давайте проведем анализ и выпишем необходимые правила. Чтобы найти произведение двух чисел с разными знаками, нужно: 1) перемножить модули чисел;</p>	<p>Отвечают на вопросы. Высказывают предположения, формулируют правила.</p>
------------------------	--	--	---

		<p>2) поставить знак «-» перед полученным числом. Чтобы найти произведение двух чисел, отличных от нуля, надо:</p> <p>1) перемножить модули множителей; 2) поставить у полученного числа знак «+», если множители одного знака, и знак «-», если множители с разными знаками.</p> <p>Запишите такие формулы для быстрого запоминания:</p> $+ * + = +$ $- * - = +$ $+ * - = -$ $- * + = -$ $a * 0 = 0$	
Первичная проверка понимания	<p>Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>Давайте потренируемся устно. Я называю пример, вы показываете сигнальную карточку: зеленую - если результат произведения положительный, красную - если отрицательный, синюю - если результат умножения равен 0.</p> <p>Начнем: $-5 * (-3)$ (зеленая) $-(-4) * (-6)$ (красная) $10 * (-6)$ (красная) $0 * (-44)$ (синяя) $-1,5 * (-10)$ (зеленая)</p> <p>Молодцы! Теперь решим несколько заданий у доски из учебника (4.272 (а,б); 4.274 (а,б,в); 4.280 (а,б)). Молодцы!</p>	<p>Выполняют устное задание с учителем и самостоятельно решают задания из учебника у доски.</p>
Рефлексия	<p>Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>На этом наш урок подошел к концу. Все огромные молодцы!</p> <p>Запишем домашнее задание: (4.272 (в,г); 4.274 (г,д,е); 4.280 (в)).</p> <p>Поделитесь своим мнением, что было интересно? Какие трудности возникли?</p> <p>Спасибо за внимание! До скорых встреч!</p>	<p>Записывают домашнее задание. Отвечают на вопросы.</p>

Технологическая карта урока «Действие деления»

Предмет	Математика
Класс	6
Тип урока	Открытие нового знания
Технология построения урока	Системно-деятельностный подход
Тема	Действие деления
Цель	Научить детей выполнять действие деления с отрицательными числами
Основные термины, понятия	Отрицательные числа, деление, умножение

Планируемый результат

<p>Предметные умения Знать правила деления, делить целые и дробные числа, понимать деление двух отрицательных чисел.</p>	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>
---	--

	<i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.
Организация пространства	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, работа в группах, индивидуальная.	<i>Книгопечатная продукция</i> Математика. 6 класс. В 2-х частях. Учебник - Виленкин Н.Я., [и др.] <i>Технические средства обучения</i> Мультимедиа-проектор, доска

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	Включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне
Актуализация опорных знаний и умений (2 мин)	Готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия
Формулирование проблемы, планирование деятельности (2 мин)	Постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств, ее реализации
Открытие нового знания (23 мин)	Построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (9 мин)	Применение нового знания в типовых заданиях
Рефлексия учебной деятельности (2 мин)	Соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания

Технология изучения

Этап урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	Слушать и понимать речь других.	Здравствуйте, ребята! Прошу вас присесть. Давайте начнем наш урок!	Настраиваются на урок.
Актуализация опорных знаний и умений	Уметь оформлять свои мысли в устной форме; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.	<p>Вспомним ребята, что мы умеем. Ответьте устно:</p> <p>1) Какие правила при умножении чисел с разными знаками мы знаем?</p> <p>2) Какие правила деления мы знаем?</p> <p>На доске указаны примеры, давайте решим:</p> <p>$-4 * (-9)$ $-(-5) * (-7)$ $1,5 * (-4,5) * (-0,3)$ $-90 * (-200) * 0$</p> <p>Молодцы!</p>	Называют определения изученных терминов, вспоминают правила.
Формирование проблемы	Высказывать свое предположение; уметь оформлять свои мысли в устной форме.	<p>Вы уже знаете все главные и основные правила арифметических действий с разными числами.</p> <p>Мы умеем выполнять сложение, вычитание и умножение с числами с разными знаками.</p> <p>Осталось разобраться с действием деления.</p>	<p>Выполняют задания.</p> <p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Высказывают свои предложения.</p>

Открытие нового знания	<p>Ответственность за общее дело; высказывать свое предположение; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; уметь оформлять свои мысли в устной форме; строить логическую цепочку рассуждений; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>	<p>Так какая тема сегодняшнего урока? Запишите тему: «Действие деления».</p> <p>Давайте вспомним, что деление - это действие, обратное умножению. Заполним пропуски в равенствах:</p> <p>1) $5 * (...) = -15$ 2) $(-4) * (...) = 20$ 3) $(...) * (-6) = -24$ 4) $(-7) * (...) = -28$</p> <p>Какое число нужно поставить? Как вы это нашли?</p> <p>Получается, чтобы найти неизвестный множитель нужно делить на известный множитель. Значит, мы можем выполнять действие деления. Надо сформулировать правило. Давайте вспомним пример с финансами. Если долг -20 рублей разделить на 4 дня, то ежедневный долг: $-20:4 = -5$руб. А если долг -20 рублей образовался за 5 дней по -4руб. в день, то количество дней: $(-20) : (-4) = 5$.</p> <p>Знаки подчиняются тем же правилам, что и при умножении, а значит можем сформулировать правило.</p> <p>Чтобы найти частное чисел с разными знаками, нужно:</p> <p>1) разделить модуль делимого на модуль делителя; 2) поставить перед полученным числом знак «-».</p> <p>Чтобы выполнить деление двух чисел, отличных от нуля, нужно:</p> <p>1) разделить модуль делимого на модуль делителя; 2) поставить у полученного числа знак «+», если делимое и делитель одного знака, и знак «-», если делимое и делитель разных знаков.</p>	<p>Слушают, осмысливают аналогии. Работают в парах, находят частное, анализируют знаки. Формулируют правило.</p>
------------------------	--	---	--

		<p>Важно запомнить, что при делении 0 на любое число (не нулевое), будет 0. При этом выполнять деление на нуль нельзя!</p> <p>Запишите для запоминания схему:</p> $+ : + = +$ $- : - = +$ $+ : - = -$ $- : + = -$ $0 : a = 0 (a \neq 0)$ <p>Делить на 0 нельзя.</p>	
Первичная проверка понимания	<p>Высказывать свое предположение; оценивать правильность выполнения действий; уметь отличать новое от уже известного; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p>	<p>Давайте потренируемся устно. Я называю пример, вы показываете сигнальную карточку: зеленую - если результат деления положительный, красную - если отрицательные, синюю - если результат деления равен 0.</p> $20 : (-5) \text{ (красный)}$ $(-36) : (-6) \text{ (зеленый)}$ $0 : (-8) \text{ (синий)}$ $-1 : (-1) \text{ (зеленый)}$ $-50 : 25 \text{ (красный)}$ $-10 : 0 \text{ (нельзя делить!)}$ <p>Молодцы ребята!</p> <p>Давайте порешаем задания из учебника на доске (4.307 (а,б,в,г), 4.309 (а,б,в), 4.312 (а,б,в,г)). Молодцы!</p>	<p>Участвуют в игре, поднимают карточки. Решают у доски и в тетрадях задания из учебника, проговаривая правила знаков.</p>
Рефлексия	<p>Способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности; ответственность за общее дело; уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>На этом наш урок подошел к концу. Все огромные молодцы! Запишем домашнее задание: (4.307 (д,е), 4.309 (г,д,е), 4.312 (д)).</p> <p>Поделитесь своим мнением, что было интересно? Какие трудности возникли?</p> <p>Спасибо за внимание! До скорых встреч!</p>	<p>Записывают домашнее задание. Отвечают на вопросы.</p>

2.2 Методические разработки самостоятельных и контрольных работ

Контроль знаний по теме «Положительные и отрицательные числа» в 6 классе занимает особое место, поскольку именно здесь закладываются навыки, без которых невозможно дальнейшее изучение математики. Самостоятельные работы служат для оперативной проверки понимания темы. Контрольные работы, как правило, охватывают весь раздел целиком. Грамотно составленные проверочные материалы помогают своевременно выявить типичные ошибки (например, неверное определение знака суммы или непонимание правила «минус на минус») и обеспечить прочное усвоение одной из самых важных тем курса математики 6 класса. Педагогу важно уметь составлять работы для контроля знаний учеников.

№1 Самостоятельная работа «Сравнение положительных и отрицательных чисел»

Вариант 1.

1. Выполните сравнение и поставьте верный знак:

а) $-5 \dots 3$

б) $0 \dots -7$

в) $-4 \dots -9$

г) $-2,5 \dots -1,8$

д) $-\frac{3}{4} \dots -\frac{1}{2}$

2. Запишите числа в порядке возрастания:

$-3; 2,5; 0; -5; 4; -1,2$

3. Отметьте на координатной прямой точки с координатами:

A (-4); B (2); C (-1); D (5).

Какая из этих точек расположена левее всех?

4. Выберите верные неравенства (выпишите номера в ответ):

1) $-6 < -10$

2) $0 > -3$

3) $-2,5 > -2,4$

4) $-\frac{1}{3} < -\frac{1}{4}$

Вариант 2.

1. Выполните сравнение и поставьте верный знак:

а) $2 \dots -8$

б) $-6 \dots 0$

в) $-7 \dots -3$

г) $-1,2 \dots -2,1$

д) $-\frac{2}{5} \dots -\frac{3}{5}$

2. Запишите числа в порядке убывания:

-2; 5; 0; -4; 3,5; -6

3. Отметьте на координатной прямой точки с координатами:

К (-2); L (4); М (-5); N (1).

Какая из точек расположена правее всех?

4. Выберите верные неравенства (выпишите номера в ответ):

1) $-8 < -5$

2) $-1 > 0$

3) $-3,7 < -3,9$

4) $-\frac{2}{3} > -\frac{1}{3}$

Ответы к самостоятельной работе:

Вариант 1

1. а) $<$; б) $>$; в) $>$; г) $<$; д) $<$
2. Порядок возрастания: -5; -3; -1,2; 0; 2,5; 4
3. Левее всех точка А (-4)
4. Верные неравенства: 2, 4

Вариант 2

1. а) $>$; б) $<$; в) $<$; г) $>$; д) $>$
2. Порядок убывания: 5; 3,5; 0; -2; -4; -6
3. Правее всех точка L(4)
4. Верные неравенства: 1

№2 Самостоятельная работа «Действие умножения»

Вариант 1.

1. Вычислите:

- а) $(-7) * 4$
- б) $5 * (-9)$
- в) $(-6) * (-8)$
- г) $(-12) * 0$
- д) $(-1) * 15$

2. Найдите произведение:

- а) $(-2) * (-3) * (-4)$
- б) $(-1) * (-1) * (-1) * 2$

3. Найдите неизвестный множитель:

- а) $x * (-5) = 20$
- б) $(-3) * y = -18$

4. Температура воздуха каждый час понижалась на 2°C . Как изменилась температура за 4 часа? Запишите изменение в виде произведения и найдите результат.

Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $(-9) * 3$

б) $6 * (-5)$

в) $(-4) * (-7)$

г) $(-15) * 0$

д) $(-1) * 24$

2. Найдите произведение:

а) $(-2) * (-2) * (-2)$

б) $(-1) * (-1) * (-1) * (-1) * 3$

3. Найдите неизвестный множитель:

а) $x * (-6) = -30$

б) $(-4) * y = 20$

4. За 3 часа температура повысилась на 9°C . На сколько градусов повышалась температура каждый час? Запишите в виде произведения и найдите результат.

Ответы к самостоятельной работе:

Вариант 1

1. а) -28; б) -45; в) 48; г) 0; д) -15

2. а) -24; б) -2

3. а) -4; б) 6

4. -8

Вариант 2

1. а) -27; б) -30; в) 28; г) 0; д) -24

2. а) -8; б) 3

3. а) 5; б) -5

4. 3

Контрольная работа «Действия с положительными и отрицательными числами»

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $(-8) \cdot 3 + (-15) : 5$

б) $4,2 - 7,8 + (-3,4) \cdot 2$

в) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)$

г) $(-2)^3 + (-3)^2 - (-1)^4$

2. Найдите значение выражения:

$$\frac{|-12| - |7| \cdot (-2)}{|-5|}$$

3. Решите уравнение:

а) $3x - 5 = 4x + 2$

б) $2(4 - 3y) + 5y = -8$

в) $\frac{x}{-2} + 3 = 1$

4. Упростите выражение и найдите его значение при $a = -2$:

$5a - (3a - 4) + 6$

5. Решить задачу:

Моторная лодка плыла 3 часа по течению реки и 2 часа против течения. Собственная скорость лодки 12 км/ч, скорость течения 3 км/ч. Найдите путь, пройденный лодкой за все время.

Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $(-9) \cdot 2 - (-24) : 6$

б) $-5,6 + 3,2 - (-1,5) \cdot 4$

в) $\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{10}{9}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right)$

г) $(-3)^2 + (-2)^4 - (-1)^5$

2. Найдите значение выражения:

$$\frac{|-15| + |4| \cdot (-3)}{|-7|}$$

3. Решите уравнение:

а) $2x + 7 = 5x - 3$

б) $3(2 - y) - 4y = 5$

в) $\frac{x}{3} - 2 = -1$

4. Упростите выражение и найдите значение при $b = -3$:

$$4b - (2b - 5) + 8$$

5. Решите задачу:

Турист ехал 2 часа на велосипеде со скоростью 15 км/ч, затем шел пешком 3 часа со скоростью 4 км/ч. Какой путь преодолел турист?

Ответы к контрольной работе:

Вариант 1

1. а) -27; б) -10,4; в) $\frac{15}{14} = 1\frac{1}{14}$; г) 0

2. 5,2

3. а) -7; б) 16; в) 4

4. Упрощение: $2a + 10$. Ответ: 6

5. 63км

Вариант 2

1. а) -14; б) 3,6; в) $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$; г) 26

2. $\frac{3}{7}$

3. а) $3\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{7}$; в) 3

4. Упрощение: $2b + 13$. Ответ: 7

5. 42км

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После написания выпускной квалификационной работы о методических аспектах изучения отрицательных чисел в 5-6 классах стоит подвести итоги и сделать следующие выводы.

Тема «Положительные и отрицательные числа» занимает центральное место в курсе математики 6 класса, являясь фундаментом для дальнейшего изучения алгебры и смежных дисциплин. В первом пункте был проведен анализ Федеральной рабочей программы. По итогам анализа можно сделать вывод о необходимости ознакомления детей с темой отрицательных чисел именно в 6 классе. По программе в 5 классе закрепляются операции с натуральными числами и дробями, чтобы затем, в 6 классе, перейти к более абстрактному материалу.

Во втором пункте проведен сравнительный анализ содержания темы в четырех основных учебниках (Виленкин Н.Я.; Мерзляк А.Г.; Дорофеев Г.В.; Зубарева И.И. и Мордкович А.Г.). Было установлено, что на 2026 год в федеральный перечень входят учебники Виленкина, Мерзляка и Дорофеева, которые полностью соответствуют порядку изложения, заданному ФРП. Именно в этих учебниках изучение отрицательных чисел проходят в 6 классе. А учебник Зубаревой и Мордковича предлагает изучение темы в 5 классе и не удовлетворяет требованиям ФРП. Тем не менее, каждый из учебников имеет свои достоинства.

В третьем пункте проведен анализ заданий с отрицательными числами из ОГЭ. Если у детей возникали трудности при изучении отрицательных чисел еще на начальном этапе, то в будущем могут возникнуть серьезные вопросы. Ведь отрицательные числа встречаются в большинстве заданий ОГЭ (в заданиях: 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 19, 20, 21, 22). Поэтому так важно научить детей выполнять арифметические действия с отрицательными числами еще в 6 классе.

Во второй главе выпускной квалификационной работы были составлены технологические карты уроков для открытия новых знаний. Был сделан акцент на важность введения новой темы через наглядные примеры из жизни. Например, с помощью термометра. Так же важно объяснять арифметические действия с отрицательными числами с помощью координатной прямой. Дети легче запоминают такие примеры и быстрее разбираются в новой теме.

Очень важно после изучения нового материала проводить контроль знаний учеников. Поэтому, во второй главе были разработаны две самостоятельных и одна контрольная работа. Такие работы учителя могут использовать для проверки знаний своих учеников.

Таким образом, все поставленные задачи исследования решены:

- проведен анализ места темы в школьной программе 5-6 классов;
- изучена структура и содержание темы «Положительные и отрицательные числа» в действующих учебных материалах;
- выявлено противоречие между изложением в учебнике Зубаревой и Мордковича по ФРП;
- разработаны технологические карты уроков, а так же составлены материалы для проверки знаний учеников.

Перспективы дальнейшего исследования видятся в разработке аналогичных методических систем для изучения рациональных чисел и алгебраических выражений в 7 классе, а также в создании электронных образовательных ресурсов (тренажеров, интерактивных тестов) по теме «Положительные и отрицательные числа». Такие активности позволят индивидуализировать процесс обучения и повысить его эффективность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (базовый уровень). 5-9 классы. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf. Заглавие с экрана (дата обращения: 22.05.2026).
- 2) Федеральный стандарт. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. URL: <https://fgosreestr.edsoo.ru/federal-standard/30>. Заглавие с экрана (дата обращения: 22.05.2026).
- 3) Дорофеев Г. В., Петерсон Л. Г. Математика. 5 класс : учеб. : в 2 ч. М. : Ювента, 2019. 240 с.
- 4) Дорофеев Г. В., Петерсон Л. Г. Математика. 6 класс : учеб. М. : Ювента, 2019. 304 с.
- 5) Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика. 5 класс : учеб. М. : Мнемозина, 2013. 270 с.
- 6) Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика. 6 класс : учеб. М. : Мнемозина, 2009. 284 с.
- 7) Каталог заданий. Сдам ГИА : образовательный портал. URL: https://oge.sdamgia.ru/prob_catalog. Заглавие с экрана (дата обращения: 22.05.2026).
- 8) Математика. 5 класс : базовый уровень : учеб. / Н. Я. Виленкин. [и др.] ; 5-е изд., стер. М. : Просвещение, 2025. 158 с.
- 9) Математика. 6 класс : учеб. : в 2 ч. / Н. Я. Виленкин. [и др.]. М. : Просвещение, 2024. Ч. 1. 161 с.
- 10) Математика. 6 класс : учеб. : в 2 ч. / Н. Я. Виленкин. [и др.]. М. : Просвещение, 2024. Ч. 2. 145 с.
- 11) Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Якир М. С. Математика. 6 класс : базовый уровень : учеб. М. : Просвещение, 2024. 334 с.
- 12) Методика преподавания математики в средней школе. Частная

методика : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. /
А. Я. Блох [и др.] ; М. : Просвещение, 1987. 416 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»
Форма обучения: заочная

Утверждаю: зав. кафедрой
« 12 » 09 2025 г.
Паньженский В.И.

Задание

по ВКР студента Еркиной Кристины Викторовны

(ФИО полностью)

Тема работы «Методические аспекты изучения отрицательных чисел в рамках предмета
«Математика» в 5-6 классах»

Утверждена приказом по университету от « 25.09 » 20 25 г. № 1102/0

Срок сдачи студентом законченной работы « 25 » 05 20 26 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1.	Подбор и изучение литературы.	Октябрь 2025 г.	выполнено
2.	Проведение анализа рабочих программ по теме.	Ноябрь 2025 г.	выполнено
3.	Изучение содержания школьных учебников математики.	Декабрь – январь 2025 г.	выполнено
4.	Проведение анализа заданий по теме в структуре ОГЭ.	Январь – февраль 2026 г.	выполнено
5.	Разработка технологических карт.	Март – апрель 2026 г.	выполнено
6.	Разработка самостоятельных и контрольных работ.	Апрель 2026 г.	выполнено
7.	Систематизация материала. Оформление работы.	Май 2026 г.	выполнено

Дата выдачи задания «11» 09 2025.

Руководитель  Сорокина М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

 Еркина К.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

И.о. ректора Пензенского
государственного университета
Васину С.М.
студентки 5 курса ФФМЕН
заочной формы обучения
Еркиной Кристины Викторовны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Еркина Кристина Викторовна, студентка 5 курса заочной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему «Методические аспекты изучения отрицательных чисел в рамках предмета «Математика» в 5-6 классах» выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлена с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.


подпись
24.05.2026
ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку 24.05.2026
ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР 
подпись

М.В. Сорокина
И.О.Ф.

Протокол
проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат.ВУЗ» выпускной
квалификационной работы на тему
«Методические аспекты изучения отрицательных чисел в рамках предмета
«Математика» в 5-6 классах»
студентки 5 курса Еркиной Кристины Викторовны
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиль подготовки «Математика»
Руководитель ВКР Сорокина Марина Валерьевна

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ



1 «Совпадения», «Цитирования», «Самоцитирования», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует проверенному тексту документа.

1 Проверено: 95,66% текста документа, исключено из проверки: 4,34% текста документа. Разделы и элементы, отключенные пользователем: Титульный лист, Содержание, Библиография, Приложение

- **Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.
- **Самоцитирования** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.
- **Цитирования** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированию относятся также шаблонные фразы, библиографические фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирования» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.
- **Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
- **Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
- **Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверяемого документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Номер документа: 118

Тип документа: Не указано

Дата проверки: 24.05.2026 15:19:53

Дата корректировки: Нет

Количество страниц: 70

Символов в тексте: 86494

Слов в тексте: 12020

Число предложений: 1668

24.05.2026

(дата)



(подпись)

М. В. Сорокина

(ИОФ руководителя ВКР)

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
на тему: «Методические аспекты изучения отрицательных чисел в рамках
предмета «Математика» в 5-6 классах»
студентки Еркиной Кристины Викторовны
факультета физико-математических и естественных наук направления
подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки
«Математика», гр. 213ФПМ1

Одним из основных результатов обучения математике в 5-6 классах является умение обучающихся работать с положительными и отрицательными числами.

Выпускная квалификационная работа Еркиной К.В. посвящена рассмотрению методических аспектов изучения отрицательных чисел в школьном курсе математики и разработке методических материалов.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений. В первой главе проведен анализ федеральных рабочих по математике для базового и профильного уровней. Рассмотрено изложение материала, касающегося изучения натуральных и целых чисел в различных учебниках по геометрии. Приведены примеры задач, встречающихся в ОГЭ в заданиях разного уровня сложности, при решении которых необходимо усвоение материала по исследуемой теме.

Во второй главе представлены методические разработки: технологические карты уроков, тексты самостоятельных и контрольных работ.

Работа Еркиной К.В. является самостоятельным исследованием. Текст работы, список литературы, доклад и презентация оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам. Представленные результаты могут быть использованы в работе учителя математики.

Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель,
доцент кафедры «МО»,
к.ф.-м.н., доцент



М.В. Сорокина