

Серия
«Будущее
образования -
сегодня:
актуальная
повестка».
*Приложение 2
к выпуску 12*

Развитие инженерных компетенций школьников на уроках математики



Методические
разработки

Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

Развитие инженерных компетенций школьников на уроках математики

Методические разработки

Санкт-Петербург
2023

УДК 372.874
ББК 85.1

Печатается по решению методического и
редакционно-издательского совета
ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга

Авторы - составители

***Горбачева А.И., Сергеева Е.Ю., Фуганова И.Н., Дорофеева И.А.,
Девятерикова И.Е.***

Развитие инженерных компетенций школьников на уроках математики. Методические рекомендации / Серия: «Будущее образование - сегодня: актуальная повестка». Приложение 2 к выпуску 12 / – СПб: ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга, 2023. – 98 с.

В системе образования инженерно-технологической школы (ИТШ) особое внимание уделяется формированию инженерного мышления школьников.

Методическое пособие представляет собой комплекс учебных занятий по математике для разных классов и предлагает один из вариантов решения современной проблемы реализации школьного инженерного образования.

Материалы адресованы учителям математики, педагогам дополнительного образования, методистам.

© ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Методические разработки учебных занятий по математике	4
— Методическая разработка урока математики в 5 классе «Арифметика обыкновенных дробей» Горбачева А.И.	
— Методическая разработка урока математики в 5 классе «Час занимательной математики» Горбачева А.И.	
— Методическая разработка урока математики в 6 классе «Решение задач с помощью уравнений» Сергеева Е.Ю.	
— Методическая разработка урока алгебры в 7 классе «Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень» Фуганова И.Н.	
— Методическая разработка урока геометрии в 8 классе «Теорема Пифагора» Дорофеева И.А.	
— Методическая разработка урока для 9 класса «Числовые последовательности или все познается в сравнении» Девятерикова И.Е.	
— Методическая разработка урока для 11 класса «Увеличение объема выпуклых многогранников» Девятерикова И.Е.	
Заключение	96

Методические разработки учебных занятий по математике

Методическая разработка урока математики в 5 классе «Арифметика обыкновенных дробей»

1. Аннотация к уроку

Урок обобщения знаний по математике в 5 классе на тему "Арифметика обыкновенных дробей" разработан с использованием технологии системно-деятельностного подхода в обучении. В процессе урока обучающиеся не только закрепляют изучение темы «Арифметические действия с обыкновенными дробями», но и знакомятся с нефтедобывающей платформой «Приразломная» и ее устройством, техническими характеристиками, особенностями работы, благодаря чему урок получает профориентационную составляющую. Для организации деятельности обучающихся на уроке применяются различные формы работы с детьми. Способы взаимодействия продуманы с учетом индивидуальных способностей обучающихся и их интересов. Использование ИКТ позволяет активизировать внимание учащихся и значительно экономить время урока.

2. Пояснительная записка к уроку

Автор	Горбачева Анна Ивановна, учитель математики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга
Предмет	математика
Класс	5
Тема урока	«Арифметика обыкновенных дробей»
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний.
Цель учителя	Обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Арифметические действия с обыкновенными дробями»; познакомить обучающихся с техническими характеристиками нефтедобывающей платформы «Приразломная»; продолжить формирование у обучающихся коммуникативной компетенции, навыков анализа текста, умения обосновывать и доказывать свою точку зрения, умения ставить цели и анализировать результат; формировать навыки командной работы, развить познавательную активность,

	прививать обучающимся стремление быть образованными людьми.
Планируемые результаты	<p>Предметные: Совершенствование навыков выполнения арифметических действий с обыкновенными дробями, решения задач, знакомство с техническими характеристиками нефтедобывающей платформы «Приразломная».</p> <p>Метапредметные: Регулятивные: обучение постановке цели работы, умения самостоятельно работать с материалом, планировать свою работу, корректировать и оценивать. Познавательные: развитие умений действовать со знаково-символическими средствами и структурировать знания; выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий. Коммуникативные: формирование навыков работы в группе, умения слушать товарищей, принимать коллективное решение, вести диалог. Личностные: развитие умения оценивать собственную учебную деятельность и деятельность других учащихся: применять правила делового сотрудничества; считаться с мнением другого человека.</p>
Необходимое оборудование урока	Скрипториум, презентация, раздаточный материал, пробирки с нефтью.

3. Технологическая карта урока «Арифметика обыкновенных дробей»

Содержание урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		

Эмоциональный настрой на урок.
Урок сопровождается презентацией.



Учитель приветствует обучающихся, обеспечивает положительный настрой и мотивацию на урок:
«Математика уж тем хороша, что она ум в порядок приводит». Чьи это слова? (М.В. Ломоносов). И мы с вами сегодня приводим в порядок свои знания по теме.

Настраиваются на урок

Целеполагание и планирование действий обучающимися.

(Презентация снабжена эффектами анимации и тема урока появляется на слайде после того, как ее сформулируют обучающиеся)

Но прежде, отгадайте загадку: «Она бывает охотничья, барабанная и математическая». (ДРОБЬ)

А что мы научились делать с дробями в этом году? Ответы детей. Сегодня мы повторим все действия с обыкновенными дробями.

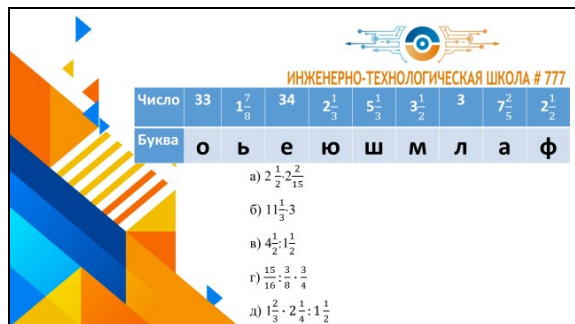
- Тема нашего урока?

- Цель урока?

- Запишите дату и тему урока.

Разгадывают загадку, формулируют тему и цель урока, записывают их.

Разминка.



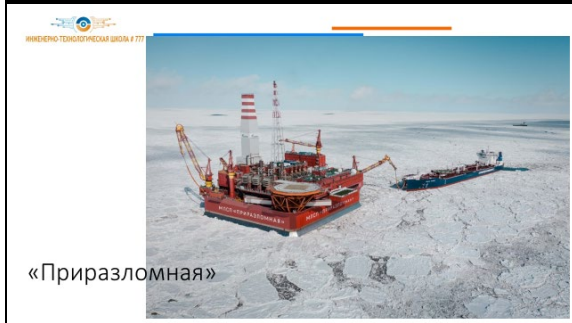
Проверка умения выполнять умножение и деление дробей

Если вы правильно решите следующие примеры и сопоставите ответы с буквами, то узнаете, как называется выровненная область подводной окраины материка, примыкающая к суше и характеризующаяся общим с ней геологическим строением.

Приложение 1.

Выполняют действия с дробями, узнают новый термин. Ответ: ШЕЛЬФ

Арктический шельф – это огромная кладовая



углеводородов: уже разведанные месторождения нефти и газа составляют четверть от мировых запасов

Я хочу познакомить вас с Морской ледостойкой стационарной платформой (МЛСП) «Приразломная»
 Приразломное месторождение — единственное на сегодняшний день месторождение на арктическом шельфе России, где добыча нефти уже начата. Месторождение расположено на шельфе Печорского моря в 55км к северу от посёлка Варандей. Глубина моря в районе месторождения составляет 19—20 метров. Нефть нового российского сорта получила название ARCO (Arctic oil).
 Это настоящий нефтедобывающий комплекс в море. Он обеспечит бурение, добычу, первичную обработку, хранение и отгрузку нефти на танкеры.

Процессуальный этап урока

Обобщение и систематизация изученного.

Ознакомьтесь с текстом, дайте ответ на вопрос.

Санкт-Петербургская телебашня начала свою историю в 1956 году. Монтаж телебашни был осуществлён с 1956 по 1962 год. Трансляция с башни началась 23 февраля 1963 года. С 1 января 1964 года телебашня стала выполнять функции высотной метеостанции.

Возводилась телебашня по проекту архитектора — заслуженного художника РСФСР В. С. Васильковского. Расположена на Алтарском острове. Изначально башня была высотой 301,5 метра, после замены антенны на более современную в августе 1986 года её высота составила 310 метров. Затем высота несколько раз менялась в зависимости от того, какая антенна стояла на вершине. В результате рост вышки увеличился и сейчас составляет 326 метров. До 2017 года строящийся небоскрёб «Лакта-центр» превзошёл телебашню по высоте, достигнув высоты 327,6 метра.

Основание платформы «Приразломная» представляет собой квадрат, сторона которого составляет $\frac{63}{163}$ высоты Санкт-Петербургской телебашни, а высота платформы в 2 $\frac{44}{141}$ раза меньше, чем высота телебашни. Найдите размеры нефтяной платформы «Приразломная».

А) Работа с текстом (тренировка читательской грамотности).
Работа в парах.
Знаете ли вы, что на этой неделе отметила свой юбилей и Санкт-Петербургская телебашня? Она уже 60 лет в эфире! Давайте ознакомимся с информацией об этом уникальном объекте, а если вы правильно выберете нужные данные и ответите на вопросы, решив задачи, то узнаете размеры нефтяной платформы «Приразломная». Объединитесь в пары, чтобы обсудить информацию.

Работают с текстом в парах, выбирают данные, необходимые для решения задачи о размерах платформы, обсуждают и решают задачи. Высота 141м, сторона основания 126м.

Отвечают на вопросы о размерах платформы,

Текст в Приложении 2.



ИИЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА 8777

Решите уравнения:

№	Уравнение	Ответ	Буква
1	$\frac{5}{18}x + 2\frac{1}{2} = 10\frac{5}{6}$		Н
2	$10\frac{5}{8} - 2\frac{1}{5}x = 7\frac{3}{5}$		С
3	$8\frac{3}{4} - 6x = 3\frac{5}{16}$		Е
4	$(x - \frac{7}{8}) + 3\frac{5}{6} = 4\frac{2}{3}$		О
5	$4\frac{5}{12} - 5\frac{3}{5}x = 2\frac{2}{3}$		К
6	$2\frac{1}{11}x - 2\frac{3}{5} = \frac{11}{40}$		С



Какие размеры у вас получились? Замечательно!
 В основании платформы находятся танки для хранения нефти. Для этой важной части платформы тоже есть определенный термин. Как называется основание платформы, мы узнаем, решив следующие уравнения

Б) Решение уравнений

Класс делится на группы, в ходе выполнения данного задания учащимся предлагается решить 6 вариантов уравнений (см. Приложение 3). Каждый ряд - свое уравнение – всего 6 рядов. Учащиеся, первыми решившие свое задание, выходят к доске, заполняют таблицу ответами. При условии правильного решения, становятся тьюторами для своего варианта, контролируют решения обучающихся в тетрадях.

В) Сравнение дробей

Таблица заполнена ответами. Обращаем внимание учащихся на то, что 2 и 6 уравнения разные, а ответы одинаковые, поэтому им соответствуют одинаковые буквы.

Ребята, а теперь запишите ответы в порядке возрастания и поставьте соответствующие им буквы.

Что за слово у вас получилось? КЕССОН

Подводная часть платформы — кессон — отвечает за надежность всей конструкции. Он спроектирован так, чтобы успешно противостоять суровому арктическому климату. Стены кессона покрыты плакированной сталью толщиной четыре сантиметра, предусмотрена защита от коррозии. Волнам противостоят специальные конструкции

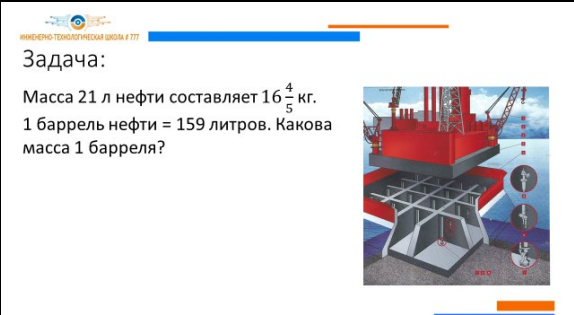

делают выводы о форме основания платформы

Решают уравнения

Выполняют сравнение дробей, объясняют правила сравнения обыкновенных дробей. В результате получается слово КЕССОН

Слушают сообщение учителя.

	<p>— дефлекторы, имеющие высоту более 16 метров. Защита от льда рассчитана на нагрузку в 33 тысячи тонн. Внутри кессона находятся емкости для добытой нефти объемом около 125 тысяч кубометров. Над кессоном расположены промежуточная палуба и верхний ярус, на котором размещены комплексы для бурения и эксплуатации скважин, добычи, подготовки и отгрузки нефти, а также жилой модуль.</p>	
Физминутка.	<p>- Устали? Давайте разомнемся!</p> <p>Дети встают у своих парт и разводят руки ладошками вверх. Пока учитель произносит предложение, дети медленно поднимают руки вверх. Если предложение истинно, то происходит хлопок в ладоши, если ложь, то руки быстро опускаются по швам.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Произведение взаимно обратных чисел равно 1. (верно) 2) Чтобы разделить дробь на дробь, нужно делимое умножить на делитель (неверно) 3) Процент – это одна сотая часть целого (верно) 4) Чтобы сложить дроби, нужно привести их к наименьшему общему знаменателю (верно) 5) Чтобы умножить дроби, нужно привести их к наименьшему общему знаменателю (неверно) 6) Шельф – это выровненная область подводной окраины материка, примыкающая к суше и характеризующаяся общим с ней геологическим строением (верно) 	Делают физминутку.
Обобщение и систематизация изученного (продолжение).	<p>Г) Решение задач</p> <p>Ребята, а в каких единицах измеряют объем жидкости? (В</p>	Отвечают на вопросы,

 <p>Задача: Масса 21 л нефти составляет $16\frac{4}{5}$ кг. 1 баррель нефти = 159 литров. Какова масса 1 барреля?</p>	<p>литрах) <i>А нефть – она какая? Хотите посмотреть? Учитель пускает по рядам пробирки с нефтью, объяснив технику безопасности. Обучающиеся делают выводы (жидкая, тягучая, темная). А какие единицы измерения для нефти? (Баррель). Давайте решим задачу.</i> Приложение 4</p>	<p>изучают, делают выводы</p> <p>Решают задачи</p>
 <p>«Приразломная» – это наше национальное достояние. Нефтедобыча – емкое понятие, которое включает и сложные технические решения, и транспортировку, и сохранение окружающей среды, и вопросы безопасности.</p> <p>На «Приразломной» постоянно живет и работает более 200 человек. Все они имеют различные инженерно-технические специальности. Вы, ребята, наши будущие инженеры, может именно вас ждет Приразломная?</p> <p>Демонстрация учебного фильма (1,5-2 мин) Приложение 5</p>	<p><i>Нефтяная платформа «Приразломная» - это наше национальное достояние. Нефтедобыча – емкое понятие, которое включает и сложные технические решения, и транспортировку, и сохранение окружающей среды, и вопросы безопасности.</i> <i>На «Приразломной» постоянно живет и работает более 200 человек. Все они имеют различные инженерно-технические специальности. Вы, ребята, наши будущие инженеры, может именно вас ждет Приразломная?</i> Демонстрация учебного фильма (1,5-2 мин) Приложение 5</p>	<p>Смотрят видеоролик</p>
<p>Рефлексивно-оценочный этап урока</p>		
<p>Подведение итогов урока. Выставление оценок. Рефлексия.</p>	<p>Прием 3-2-1 - Назовите 3 ключевых слова, которые стали сегодня</p>	<p>Отвечают на вопросы,</p>

	<p><i>важными для вас на этом уроке, задайте 2 вопроса по теме урока, сформулируйте 1 предложение, характеризующее этот урок.</i></p> <p>В течение урока, за решение учебных задач, ученикам выдаются карточки красного цвета (цвет Приразломной), набравшие определенное количество карточек - получают отметки</p>	называют слова-узелки
Домашнее задание:	<p>1) Решить уравнения других вариантов.</p> <p>2) Найти дополнительный материал о добыче нефти в нашей стране.</p> <p>3) Подготовить сообщение: «Где и как используется нефть?».</p>	Записывают домашнее задание.

4. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение1. Раздаточный материал лучше распечатать и раздать каждому ученику

а) $2\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{15}$

б) $11\frac{1}{3} \cdot 3$

в) $4\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2}$

г) $\frac{15}{16} \div \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{4}$

д) $1\frac{2}{3} \cdot 2\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2}$

Ответ: Шельф

Приложение 2. Распечатать текст по одному экземпляру на парту – для работы в парах.

Санкт-Петербургская телебашня начала свою историю в 1956 году. Монтаж телебашни был осуществлён с 1956 по 1962 год. Телетрансляция с башни началась 23 февраля 1963 года. С 1 января 1964 года телебашня стала выполнять функции высотной метеостанции.

Возводилась телебашня по проекту архитектора — заслуженного художника РСФСР В. С. Васильковского. Расположена на Аптекарском острове. Изначально башня была высотой 301,5 метра, после замены антенны на более современную в августе 1986 года её высота составила 310 метров. Затем высота несколько раз менялась в зависимости от того, какая антенна стояла на верхушке. В результате рост вышки увеличился и сейчас составляет 326 метров. До 2017 года телебашня являлась высочайшим инженерным сооружением города. 10 мая 2017 года, строящийся небоскрёб «Лахта-центр» превзошёл телебашню по высоте, достигнув высоты 327,6 метра.

Основание платформы «Приразломная» представляет собой квадрат, сторона которого составляет $\frac{63}{163}$ высоты Санкт-Петербургской телебашни, а высота платформы в $2\frac{44}{141}$ раза меньше, чем высота телебашни. Найдите размеры нефтяной платформы «Приразломная».

Приложение 3.

$$1) \frac{5}{18}x + 2\frac{1}{2} = 10\frac{5}{6}$$

$$2) 10\frac{5}{8} - 2\frac{1}{5}x = 7\frac{3}{5}$$

$$3) 8\frac{3}{4} - 6x = 3\frac{5}{16}$$

$$4) \left(x - \frac{7}{8}\right) + 3\frac{5}{6} = 4\frac{2}{3}$$

$$5) 4\frac{5}{12} - 5\frac{3}{5}x = 2\frac{2}{3}$$

$$6) 2\frac{1}{11}x - 2\frac{3}{5} = \frac{11}{40}$$

Ответы: 1) 30; 2) $1\frac{3}{8}$; 3) $\frac{29}{32}$; 4) $1\frac{17}{24}$; 5) $\frac{5}{16}$; 6) $1\frac{3}{8}$

Приложение 4

Масса 21 л нефти составляет $16\frac{4}{5}$ кг. 1 баррель нефти = 159 литров. Какова масса 1 барреля?

Приложение 5.

Материалы для использования и демонстрации:

<https://spec.tass.ru/first-in-the-arctic/>

видеоролики:

<https://www.youtube.com/watch?v=Vbk9TgE6p9c>

<https://www.youtube.com/watch?v=xdmpiLjg9f8>

Методическая разработка урока математики в 5 классе «Час занимательной математики»

1. Аннотация

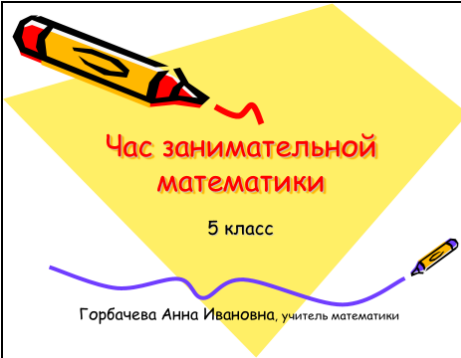
Первый урок математики в 5 классе очень важен. Ведь дети только что окончили начальную школу и перешли в среднее звено. Все для них здесь ново: и учителя, и кабинеты, и предметы. Основная задача учителя здесь «влюбить» детей в свой предмет, снять страх перед неизвестностью, показать красоту, необходимость изучения математики, практическую значимость этого предмета. Для этого урока используются несложные, но разнообразные задания. Пока пятиклашки преодолевают задание за заданием, учитель отслеживает: чему они научились в начальной школе, есть ли слабые места в изучении некоторых тем, кто занимает лидирующие позиции в классе, есть ли ребята, которым трудно дается устный счет и т.д.

2. Пояснительная записка к уроку


Автор	Горбачева Анна Ивановна, учитель математики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга
Предмет	математика
Класс	5
Тема урока	«Час занимательной математики»
Цель учителя	Развитие интереса к предмету, повторение базовых понятий курса начальной школы (чтение и запись натуральных чисел, выполнение арифметических действий с натуральными числами).
Планируемые результаты	Предметные умения: узнают о применении математики в жизни, повторят арифметические действия с натуральными числами. Метапредметные универсальные учебные действия (УУД): познавательные – научатся производить логические мыслительные операции (анализ, сравнение), анализировать план работы; регулятивные – научатся принимать и сохранять учебную задачу урока, планировать свою деятельность, коммуникативные – обмениваться мнениями, вступать в диалог, отстаивать собственную точку зрения, находить ответы на вопросы и правильно формулировать их.
Формы работы	Индивидуальная, фронтальная

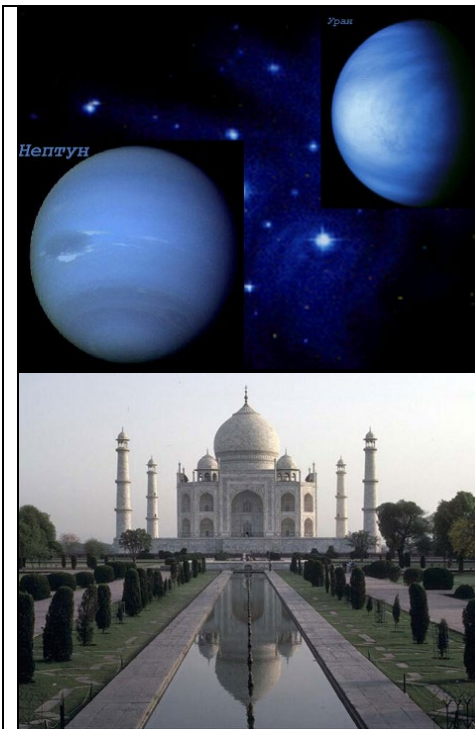
Необходимое оборудование урока	Презентация, проектор
--------------------------------	-----------------------

3. Технологическая карта урока «Тема урока»

Содержание урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		
<p>Эмоциональный настрой на урок. Урок сопровождается презентацией.</p> 	<p>Учитель обеспечивает положительный настрой и мотивацию на урок: <i>Здравствуйте, ребята! Меня зовут _____ и сегодня у нас с вами первый урок математики! Предлагаю провести его весело и продуктивно. Все согласны?</i></p> <p><i>Математика – удивительный предмет. Она позволяет нашему мозгу развиваться, а хорошо устроенный мозг быстрее воспринимает и обрабатывает информацию. «Математика уж тем хороша, что она ум в порядок приводит». Чьи это слова? (М.В. Ломоносов)</i></p>	<p>Приветствуют учителя, слушают, настраиваются на работу. Отвечают на вопросы учителя.</p>

 <p>Математика уж тем хороша, что ум в порядок приводит</p>		
<p>Актуализация знаний</p>  <p>поэттаррароринкоароак</p> <p>3</p>	<p>Учитель организует фронтальную беседу:</p> <p><i>Как-то ученые обнаружили в Африке древнее племя, у которых самое большое число называлось вот так: «поэттаррароринкоароак». Как вы считаете, что это было за число? Три! Как хорошо, что мы с вами знаем гораздо больше чисел и все они имеют более простое название!</i></p> <p><i>А как Вы думаете: должны ли инженеры уметь быстро считать?</i></p> <p><i>Инженерам необходимо знать, как со временем будет меняться оборудование: его свойства, размеры, расположение. Важны даже самые мелкие различия в цифрах, так что инженеры выполняют сотни похожих расчетов. Если занимаешься такой работой, способность быстро считать в уме точно пригодится!</i></p>	<p>Обучающиеся участвуют в беседе (отвечают на вопросы, рассуждают, высказывают предположения).</p>
<p>Целеполагание и планирование действий обучающимися.</p>	<p>Учитель организует постановку целей и планирование действий обучающимися.</p> <p>Упражнение «Полезный навык». <i>Представьте, что вы в аэропорту и вес вашего багажа превышает допустимый на 2</i></p>	<p>Ученики выполняют упражнение и формулируют цель деятельности (научиться),</p>

	<p><i>кг. Нужно переложить часть вещей в ручную кладь. Вы выбираете между книгами в твердом переплете, каждая весом 450г, книгами в мягком переплете, по 300г каждая, и обувью (одна пара весит 950г). Поторопитесь, посадку уже объявили!</i></p> <p><i>Какие навыки нам потребовались при выполнении этого упражнения? Чем полезно заняться на сегодняшнем уроке? Какие задачи перед собой поставим?</i></p>	<p>также формулируют шаги по достижению цели (повторить, выяснить, применить)</p>
<p>Процессуальный этап урока</p>		
<p>Применение знаний и умений в новой ситуации.</p> 	<p><i>Математика – самая древняя из наук, она была и остается необходимой людям. Слово «математика» греческого происхождения. Оно обозначает «наука», «размышление». Математика, как и все другие науки, возникла из потребностей практической деятельности людей. На очень ранней ступени развития у человека возникла необходимость подсчитывать количество добычи или урожая, измерять земельные участки, определять вместимость сосудов, вести счёт времени. Еще 5 тысяч лет назад древние египтяне уже строили огромные пирамиды, собирали библиотеки, хранили знание, как самую большую ценность.</i></p> <p><i>Одним из ярких достижений науки математики было открытие планеты Нептун путем вычислений - "на кончике</i></p>	<p>Ученики слушают, учителя, участвуют в беседе, добавляя к рассказу факты, о которых они знают</p>



пера". Дело в том, что Уран - планета, следующая за Сатурном, который много веков считался самой из далеких планет, была открыта В. Гершелем в конце XVIII в. К 40-м годам XIX в. точные наблюдения показали, что Уран едва заметно уклоняется от того пути, по которому он должен следовать. Ученые Лаверье и Адамс вычислили орбиту неизвестной планеты, ее массу и указали место на небе, где в данное время должна была находиться неведомая планета. Эта планета и была найдена в телескоп на указанном ими месте в 1846 г. Ее назвали Нептун.

Математика незаменима и в строительстве. Определенные пропорции, симметрия позволяют создавать шедевры в архитектуре. Вот, посмотрите, на это здание. Кто мне скажет как оно называется? Да, молодцы, это Тадж – Махал, мавзолей-мечеть, находящийся в Индии. Он будто соткан из различных видов симметрии.

Обобщение и систематизация знаний

и

Устный счет.

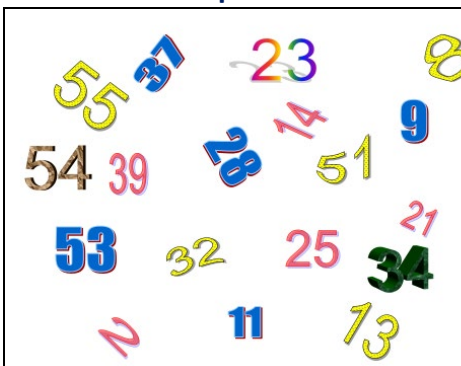
А теперь давайте посоревнуемся.

Посчитайте сумму синих чисел. Ответ: 138





А теперь сумму красных чисел. Ответ: 101

Сумму желтых чисел. Ответ: 159

Молодцы!



Обучающиеся отвечают на вопросы, считают, решают задачи

<p>В лифте кнопка первого этажа находится на высоте 1м20см от пола. Кнопка каждого следующего этажа выше предыдущего на 10 см. до какого этажа сможет доехать в лифте маленький мальчик, рост которого 90см, если, подпрыгивая, он сможет дотянуться до высоты, превышающей его рост на 55см?</p>	<p>Решаем устно задачи</p>	
<p>Петя ест невкусную макаронину длиной 60км. В первый день он съел пятую часть всей макаронины, во второй – четвертую часть всей макаронины. Сколько км невкусной макаронины съедено Петей за два дня?</p> 		
<p>1) Пятачок пришел точно в назначенное время;  2) Пятачок опоздал;  3) Пятачок пришел раньше назначенного времени. </p>		<p>Сказочная задача. <i>Задача на внимательность.</i> <i>Ослик пригласил к себе на день рождения гостей, в то числе и Пятачка, к 9 часам. Чтобы не опоздать, Пятачок вышел из дома в 8 часов, взяв в подарок воздушный шар. Первую половину пути Пятачок преодолел за 10 мин. Еще 5 мин он летел на воздушном шаре, после чего шар лопнул. Расстроенный Пятачок 5 мин рассматривал лопнувший шар, 15 мин горько плакал и 10 мин брел до жилья Ослика. Не опоздал ли Пятачок на день рождения? На сколько?</i></p>
<p>Физминутка</p>	<p><i>А теперь сделаем инженерную разминку!</i></p>	<p>Изображают роботов</p>
<p>Обобщение и систематизация знаний</p>	<p><i>Взбодрились? Продолжаем решать устно!</i></p>	<p>Выполняют задание на скорость, озвучивают</p>

(продолжение)

$40 \xrightarrow{:5} \bigcirc \xrightarrow{\times 3} \bigcirc \xrightarrow{:6} \bigcirc \xrightarrow{+46} \square$



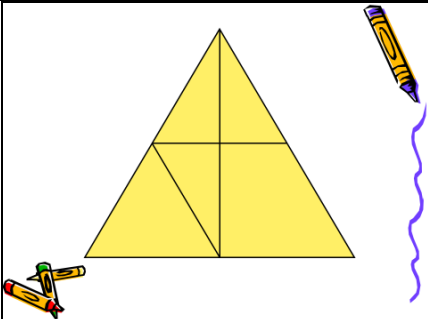
$72 \xrightarrow{:8} \bigcirc \xrightarrow{+11} \bigcirc \xrightarrow{:5} \bigcirc \xrightarrow{\times 9} \square$




$1ч \xrightarrow{:15} \bigcirc \xrightarrow{+6мин} \bigcirc \xrightarrow{:20} \bigcirc \xrightarrow{:5} \bigcirc \xrightarrow{\quad} \square$




результат, слушают ответы других учеников.

	<p>Проверим вашу зоркость: сосчитайте количество треугольников на данной картинке.</p>	
<p>тетрадь</p> <p>для <u>работ</u> <u>по математике</u></p> <p>учени <u>Ка</u> класса <u>5.3</u> <u>ГБОУ</u> школы <u>ЭПШ №777</u> <u>г. Санкт-Петербурга</u></p>	<p>А теперь давайте правильно подпишем наши тетради.</p>	

Рефлексивно-оценочный этап урока

<p>Организация рефлексии деятельности.</p>  <p>Математика делает твой ум острее и способнее даже к медицине.</p> <p>Гиппократ - сыну</p>	<p>Учитель организует подведение предметного итога и рефлексию деятельности:</p> <p><i>Вот и подходит к концу наш с вами первый урок математики в этом учебном году. А что вам запомнилось? Какие цели будем ставить перед собой на этот год? Что нужно повторить? Учебному году положили начало, Желанье учить и учиться совпало. Пусть радостным будет учение ваше, И знаний полученных полная чаша.</i></p> <p><i>«Математика сделает твой ум острее и способнее даже к медицине», - говорил Гиппократ сыну. А кто мне скажет, кто такой Гиппократ? Правильно! Как видите, он считал</i></p>	<p>Участвуют в рефлексивной беседе.</p>
---	---	---

	<p><i>математику необходимой для изучения медицины! А ведь сколько еще профессий не могут существовать без математики!</i></p>	
<p>Домашнее задание</p> <p>Домашнее задание.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Написать мини-сочинение на тему: «Математика в моей будущей профессии» (5-7 предложений) 	<p><i>А вот и наше первое домашнее задание. 5-7 предложений будет достаточно.</i></p> <p><i>Я рада с вами познакомиться. Надеюсь, наше с вами сотрудничество будет успешным. Спасибо за урок!</i></p>	<p>Записывают домашнее задание</p>

Методическая разработка урока математики в 6 классе «Решение задач с помощью уравнений»

1. Аннотация к уроку


Урок по теме «Решение задач с помощью уравнений» предназначен для обучающихся 6 классов и является обобщающим в главе «Уравнения». Содержание урока соответствует возрастным особенностям школьников, направлено на создание условий для проектной работы, обобщению имеющегося опыта учащихся. Используемые учебные задания, формы организации деятельности обучающихся направлены на достижение планируемых результатов урока.

2. Пояснительная записка к уроку

Автор	Сергеева Екатерина Юрьевна, учитель математики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга
Предмет	Математика
Класс	6
Тема урока	Решение задач с помощью уравнений
Цель учителя	Обобщить методы решения задач с помощью уравнений, создать эталоны решения задач
Планируемые результаты	Предметные: <i>Ученик научится</i> решать различные задачи с помощью уравнений. <i>Ученик получит возможность научиться</i> выбирать способ решения задач в зависимости от типа. Метапредметные:

	<p>Регулятивные: создавать условие для включения учащихся в творческий процесс создания новых результатов в своей жизни; уметь проговаривать последовательность действий, высказывать своё предположение; оценивать правильность выполнения решения уравнений, применяя алгоритм решения уравнений; планировать свою деятельность для решения поставленной задачи, выбирать стратегию поведения</p> <p>Познавательные: уметь ориентироваться в своей системе знаний; преобразовывать информацию из одной формы в другую</p> <p>Коммуникативные: планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; уметь вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса; участвовать в коллективной работе; сотрудничать в совместном решении проблемы, работать в группе.</p> <p>Личностные: оценивать собственную учебную деятельность; проявлять уважительное и дружелюбное отношение к своим одноклассникам.</p>
<p>Необходимое оборудование урока</p>	<p>Презентация Раздаточные материалы (рабочие листы для книги, задания для устного счета, черновики) Планшет и листочки для сканирования</p>

3. Технологическая карта урока «Решение задач с помощью уравнений»

Содержание урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		
<p>Эмоциональный настрой на урок.</p>	<p>Приветствует учащихся, проверяет подготовленность к учебному занятию, организует внимание детей.</p>	<p>Приветствуют учителя, слушают, настраиваются на работу.</p> <p>Записывают в тетради дату проведения урока и название формы работы.</p>
<p>Актуализация знаний и фиксирования индивидуального затруднения в пробном действии:</p> <div data-bbox="136 890 748 1219" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><i>Уравнение есть равенство, которое ещё не является истинным, но которое стремится сделать истинным, не будучи уверенным, что этого можно достичь.</i></p> <p style="text-align: right;">/Андре Фуше/</p>  </div>	<p>Я хочу начать наш урок с цитаты французского математика Андре Фуше, автора книги «Педагогика математики», только в этой цитате я спрятала от вас первое слово. Давайте сначала попробуем догадаться, какое слово от вас скрыто.</p> <p>А что же такое уравнение? Что такое корень уравнения и как вы понимаете смысл этой фразы?</p> <p>Рефлексия – возьмите бланки ответов и ответьте на вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> Мы повторили основные определения по теме «Уравнение». Отметьте вариант А, если вы знаете определение уравнения, В – определение корня уравнения, С – что означает решить уравнение – можно выбрать несколько вариантов ответа 	<p>Дети читают цитату и предлагают свои варианты ответов. (пропущенное слово УРАВНЕНИЕ)</p> <p>Учащиеся отвечают на вопросы (важно подвести их к ответу на второй вопрос)</p>

<p>Алгоритм решения линейного уравнения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Привести подобные слагаемые • Раскрыть скобки • Разделить обе части уравнения на коэффициент перед неизвестным • Перенести известные слагаемые в одну сторону уравнения, а неизвестные в другую сторону уравнения, изменив знак слагаемых на противоположный 	<p>Какие виды уравнений мы с вами научились решать? В этом году мы познакомились с новым способом решения уравнений (какой это способ?) Давайте вспомним алгоритм решения линейного уравнения. (на слайде элементы алгоритма)</p>	<p>Учащиеся расставляют по порядку последовательность шагов алгоритма</p>
<p>Алгоритм решения линейного уравнения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раскрыть скобки 2. Перенести известные слагаемые в одну сторону уравнения, а неизвестные в другую сторону уравнения, изменив знак слагаемых на противоположный 3. Привести подобные слагаемые 4. Разделить обе части уравнения на коэффициент перед неизвестным 	<p>Рефлексия – возьмите бланки ответов и ответьте на вопрос:</p> <p>2. Я знаю алгоритм решения линейного уравнения. А – пришлось напомнить, Е – хорошо знаю</p>	
<p>Целеполагание и планирование действий обучающимися.</p>	<p>Учитель организует постановку целей и планирование действий обучающимися:</p> <p>А зачем мы учились решать уравнения?</p> <p>С какими сложностями мы столкнулись? Что было самым сложным, а что было легким?</p> <p>Чем мы можем помочь будущим шестиклассникам, да и нам тоже, чтобы преодолеть эти трудности?</p> <p>Давайте создадим книгу – в которой соберем эталоны решения различных видов задач. Конечно, создание книги это сложный,</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, предлагают способы решения проблемы (цель: навести на мысль о создании эталона решения различных задач)</p>

	длительный и дорогостоящий процесс, но он начинается с идеи и макета. Сегодня мы будем создавать страницы такой книги.	
Процессуальный этап урока		
Разминка	<p>Но в начале этого длинного пути, давайте немного разомнемся, а так как мы находимся на уроке математики – то и разминка у нас будет математическая.</p> <p>Я предложу вам решить... 25 уравнений, только времени у вас будет всего 3 минуты! Да, вы не ослышались. Конечно, это непосильная задача, поэтому вы сами сможете выбрать, какие уравнения решать – а рядом с каждым уравнением будет написана его стоимость. Как вы наверное уже догадались, ваша задача набрать как можно больше баллов.</p> <p>Итак, время пошло.</p> <p>Давайте подведем итоги, проверим ответы и определим кто сколько баллов набрал.</p> <p>Рефлексия – возьмите бланки ответов и ответьте на вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. С какой группы уравнений ты начал решать? 4. В какой группе больше всего верных ответов, если в нескольких группах одинаково – выбери группу с большей стоимостью 	Решают уравнения на карточках за 3 минуты, выбирая стратегию решения уравнений
Повторение правил решения задач с помощью уравнений	<p>Давайте вспомним алгоритм решения задач с помощью уравнений. (на слайде элементы алгоритма)</p> <p>Рефлексия – возьмите бланки ответов и ответьте на вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Я знаю алгоритм решения задач с помощью уравнений. А – пришлось напомнить, Е – хорошо знаю 	Учащиеся расставляют по порядку последовательность шагов алгоритма

<p style="text-align: center;">Алгоритм решения задач с помощью уравнений</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Составить уравнение и решить его • Записать ответ • Внимательно прочитать условие задачи • Уточнить вопрос задачи, при необходимости вычислить • Составить краткую запись 		
<p style="text-align: center;">Алгоритм решения задач с помощью уравнений</p> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать условие задачи 2. Составить краткую запись 3. Составить уравнение и решить его 4. Уточнить вопрос задачи, при необходимости вычислить 5. Записать ответ 		
<p>Выбор и решение задач</p> <p style="text-align: center;">Типы задач</p> <hr/> <p>А. Движение В. Движение по реке С. Задачи на части / проценты D. Производительность E. Цена – количество – стоимость F. ...</p>	<p>Давайте вспомним какие типы задач мы решали. Перед вами лист с задачами на все эти типы. Просмотрите их. Начнем с команды, которая набрала наибольшее количество очков – ваш выбор?</p> <p>Рефлексия – возьмите бланки ответов и ответьте на вопрос: б. Я бы хотел выбрать задачу по теме...</p> <p>Вырежете текст задачи и приклейте на страницу книги. Записываем в тетради номер задачи и решаем.</p>	<p>Называют типы задач (движение по реке, движение вдогонку, перемещение предметов, производительность, стоимость и т.п.)</p> <p>Команды по очереди выбирают задачи.</p>

Оформление	Теперь, когда задача решена, команда согласна с оформлением решения – закончите оформление листа книги.	Работают в командах – оформляют решение задачи в листе книги.
Представление проекта	В зависимости от времени продемонстрировать несколько проектов	
Рефлексивно-оценочный этап урока		
Организация рефлексии деятельности и домашнее задание	<p>Учитель организует подведение предметного итога и рефлексию деятельности по следующим вопросам:</p> <p>Какова была цель нашего урока? Получилось ли у нас создать макет книги? Что мы будем делать дальше с этими листами?</p> <p>Мы разобрали сегодня разные виды задач и правила их решения, оформили листы-эталоны решения этих задач. Как вы думаете, чего еще не хватает нашей книге?</p> <p>Рефлексия – возьмите бланки ответов и ответьте на вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Я решил задачу: А – почти не получилось, Е – все сделал сам 8. Оцените на сколько наш проект будет полезен: А – пустая трата времени, Е – очень полезен 9. Оцените свою работу на уроке: А – я ничего не понял и не сделал, Е – у меня все получилось на уроке 10. Оцените ваше впечатление от урока: А – было скучно, Е – было интересно <p>Домашнее задание: придумайте задачи к нашим эталонам для самостоятельного решения. Не забудьте, что у нас книга-помощник, поэтому решения также нужно будет в разделе «Решения» напечатать.</p>	<p>Участвуют в рефлексивной беседе, заполняют бланк опроса ZipGrade.</p> <p>Предлагают варианты расширения книги (навести на мысль, что в книге должен быть задачник)</p>

Выставление отметок за работу на уроке	<p>В ходе урока обучающимися осуществлялась самооценка, заполнялись бланки для опроса в системе ZipGrade.</p> <p>После сканирования бланков выставляются оценки в журнал и дневники.</p>	<p>Сдают бланки опроса, помогают сканировать бланки.</p>
---	--	--

Список литературы:

1. Ершова А.П., Голобородько В.В., Самостоятельные и контрольные работы по математике для 6 класса. М.: ИЛЕКСА, 2018
2. Попова Л.П. Сборник практических задач по математике. 6 класс. М.: ВАКО, 2019

Приложение 1. Задачи

1.	Автомобиль проехал из пункта А в пункт В со скоростью 70 км/ч. На обратном пути он уменьшил скорость на 10 км/ч и затратил на дорогу на 45 минут больше. Найдите расстояние между А и В.
2.	На верхней полке в 3 раза больше книг, чем на нижней. После того, как с верхней полки сняли 18 книг, а на нижнюю добавили 12 книг, книг на обеих полках стало поровну. Сколько книг было на каждой полке первоначально?
3.	Катер прошел расстояние между пристанями по течению реки за 4 часа, а обратный путь – за 5 часов. Скорость течения реки равна 2 км/ч. Найдите расстояние между пристанями.
4.	В каждом из двух бидонов было одинаковое количество молока. После того, как из первого бидона во второй перелили 15 литров молока, в нем осталось втрое меньше молока, чем стало во втором бидоне. Сколько литров молока было в каждом бидоне первоначально?
5.	В двух канистрах 85 л бензина. После того, как из первой канистры вылили $\frac{3}{4}$ ее содержимого, а из второй - $\frac{5}{9}$ ее содержимого, выяснилось, что всего вылили 55 л бензина. Сколько литров бензина было в каждой канистре первоначально?
6.	Нина Федоровна сварила 7 кг варенья и разлила его в маленькие банки по 0,3 кг и большие банки по 0,5 кг. Сколько всего банок использовала Нина Федоровна, если больших банок было на 2 меньше, чем маленьких?
7.	Велосипедист проехал участок шоссе со скоростью 14 км/ч и участок проселочной дороги со скоростью 10

	км/ч. Всего он проехал 77 км. Сколько времени велосипедист затратил на весь путь, если по проселочной дороге он ехал на 0,5 ч дольше, чем по шоссе?
8.	Два человека чистили картофель. Один очищал в минуту две картофелины, а второй — три картофелины. Вместе они очистили 400 шт. Сколько времени работал каждый, если второй проработал на 25 минут больше первого?

Приложение 2. Рабочая страница книги

Задача _____

задача

1. Краткая запись

2. Составить и решить уравнение

3. Уточнить вопрос

Ответ: _____

Приложение 3. Уравнения для разминки

<u>Группа А – 1 балл</u>	<u>Группа В – 1,3 балла</u>
$2x = 1$	$176 + 60 : x = 179$
$5x = 12$	$105 - 19x = 29$
$-3x = 36$	$x : 15 + 77 = 80$
$x = 16$	$9x - 460 = 260$
$15x = -1$	$81 + 136 : x = 98$
<u>Группа С – 1,4 балла</u>	<u>Группа D – 1,5 балла</u>
$\frac{3,2}{16} = \frac{x}{12}$	$ x = 6$
$\frac{8,1}{36} = \frac{1,8}{x}$	$ x = 0$
$0,5 : 8 = 1 \frac{1}{8} : x$	$ x = -4$
$1 \frac{1}{7} : x = 0,4 : 7$	$ x - 4 = 6$
$x - 1 = \frac{15}{4,2}$	$ 2x + 1 = 1$

Группа Е – 2 балла

$$2,1x - 4,2 = 1,4x$$

$$-0,6x = 1,8x - 9,6$$

$$-4,8x + 8 = 1,6x - 17,6$$

Приложение 4. Вопросы для рефлексии (бланк ZipGrade)

1. Мы повторили основные определения по теме «Уравнение». Отметьте вариант А, если вы знаете определение уравнения, В – определение корня уравнения, С – что означает решить уравнение – можно выбрать несколько вариантов ответа
2. Я знаю алгоритм решения линейного уравнения. А – пришлось напомнить, Е – хорошо знаю
3. С какой группы уравнений ты начал решать?
4. В какой группе больше всего верных ответов, если в нескольких группах одинаково – выбери группу с большей стоимостью
5. Я знаю алгоритм решения задач с помощью уравнений. А – пришлось напомнить, Е – хорошо знаю
6. Я бы хотел выбрать задачу по теме...
7. Я решил задачу: А – почти не получилось, Е – все сделал сам
8. Оцените на сколько наш проект будет полезен: А – пустая трата времени, Е – очень полезен
9. Оцените свою работу на уроке: А – я ничего не понял и не сделал, Е – у меня все получилось на уроке
10. Оцените ваше впечатление от урока: А – было скучно, Е – было интересно

Методическая разработка урока алгебры в 7 классе "Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень"

1. Аннотация к уроку

Урок обобщения знаний по алгебре в 7 классе на тему " Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень" разработан с использованием технологии системно-деятельностного подхода в обучении. Структура урока построена согласно методике системно-деятельностного подхода по формированию учебно-познавательных, коммуникативных и информационных компетенций обучающихся. Содержание, методы, средства и формы организации познавательной деятельности на уроке подчинены выполнению поставленных целей и задач образования, развития и воспитания обучающихся. Для организации деятельности обучающихся на уроке были применены различные формы работы с детьми. Способы взаимодействия продуманы с учетом индивидуальных способностей обучающихся и их интересов. Использование ИКТ позволяет активизировать внимание учащихся и значительно экономить время урока.

2. Пояснительная записка к уроку

Автор	Фуганова Ирина Николаевна, учитель математики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777»
Предмет	алгебра
Класс	7
Тема урока	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень
Цель учителя	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none">• возникновения внутренней потребности включения в деятельность;• обобщения, закрепления и коррекции знаний: изученных способов действий с одночленами, основных понятий, встречающихся в теме, алгоритма умножения одночленов и возведения

	одночлена в степень
Планируемые результаты	<p>Предметные: <i>Ученик научится</i> применять изученные способы действий с одночленами, алгоритм умножения одночленов и алгоритм возведения одночлена в степень тире. <i>Ученик получит возможность научиться</i> применять данные алгоритмы при изучении темы "Многочлены. Арифметические операции над многочленами".</p> <p>Метапредметные: Регулятивные: выполняют учебное задание в соответствии с заданным алгоритмом действий, вносят необходимые коррективы в действие, после его завершения, на основе характера сделанных ошибок контролируют учебную деятельность и оценивают свой результат. Познавательные: проводят сравнение и классификацию по заданным критериям; Коммуникативные: учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве; Личностные: вырабатывают умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры.</p>
Необходимое оборудование урока	Презентация, оценочный лист

3. Технологическая карта урока «Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень»

Содержание урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		
Организационный момент.	Приветствует класс, проверяет готовность к занятию,	Приветствуют педагога, проверяют

<p>Цель: создание нужной мотивации, психологически комфортных условий в классе</p>  <p>Содержание слайда не соответствует возрасту.</p>	<p>опираясь на слайд презентации.</p>	<p>уровень своей готовности к уроку</p>
	<p>Предлагает обучающимся расшифровать ребус, в котором зашифровано основное понятие изучаемой темы "ОДНОЧЛЕН" Задаёт вопрос обучающимся: Что такое одночлен?</p>	<p>Отгадывают зашифрованное понятие и дают определение данному понятию.</p>
<p>Процессуальный этап урока</p>		
<p>Актуализация знаний и фиксирование затруднений.</p>	<p>Обучающимся предлагается задание №1 <i>-Разбить представленные выражения на 2 группы, опираясь на определение одночлена.</i></p>	<p>Работают в парах, определяют названия групп Выражения, которые являются одночленами и выражения,</p>

Задание 1.

Разбейте выражения на две группы:

- а) $3xy$; б) $\frac{1}{2}a^2bc^3$; в) $-0,3c^5d^2$; г) $(-2)^3u^nz^nw^n$.
 а) 0 ; б) y ; в) $-0,6$; г) z^n .
 а) $x - y$; б) $\frac{3p^3}{4q^4}$; в) $2(c^2 + d^2)$; г) $\frac{c^3 + d^3}{c^3 - d^3}$.



Проверь себя!

Одночлен - это алгебраическое выражение, которое представляет собой произведение чисел и переменных, возведенных в степень с натуральным показателем.



Одночлены	Не одночлены
$3xy$;	$\frac{c^3 + d^3}{c^3 - d^3}$.
0 ;	
$\frac{1}{2}a^2bc^3$	$2(c^2 + d^2)$;
y ;	
$-0,3c^5d^2$;	$\frac{3p^3}{4q^4}$
$-0,6$;	$x - y$
$(-2)^3u^nz^nw^n$	
z^n .	

После выполнения задания осуществляется проверка выполнения задания.

- Проверьте задание по образцу.

- Кто из обучающихся допустил ошибки? Почему? Дайте обоснование?

Учитель подводит итог выполнения данного задания.

которые таковыми не являются. Разбивают выражения на эти группы, проводя обоснования.

Осуществляют самопроверку по образцу. Обосновывают ошибки допущенные при выполнении задания. Делают выводы.

Постановка учебной цели и задачи и построение проекта выхода из ситуации.

Задаёт вопрос обучающимся и выслушивает ответы *Какие арифметические операции с одночленами вы научились выполнять?*

Учитель подводит итог фронтального опроса.

Отвечают на вопрос учителя и перечисляют все действия, которые научились выполнять с одночленами

Мы научились:

1. Научились определять является ли представленное выражение одночленом или нет.
2. Находить значение одночлена
3. Выполнять сложение и вычитание одночленов
4. Приводить одночлены к стандартному виду.
5. Умножать одночлены.
6. Возводить одночлены в степень.
7. Раскладывать одночлены на множители.
8. Представлять одночлены в виде степени.



Демонстрирует слайд

Сформулируйте тему и цель данного урока. (корректирует ответы учеников)

Формулируют тему и цель урока

Тема урока:

«Одночлен. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень»

Цель

Создать условия для:

обобщения, закрепления и коррекции знаний, изученных способов действий с одночленами, основных понятий, встречающихся в теме, алгоритма умножения одночленов и возведения одночлена в степень.

Демонстрирует слайд

Учитель выдает карту самооценки деятельности обучающегося на уроке. Объясняет, как заполнять карту.

Выполнено задание без ошибок - 2 балла.

Выполнено задание с ошибками - 1 балл.

Получают карту самооценки деятельности на уроке

Оценивают задание №1

Оценка деятельности на уроке

№ задания	Балл
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
итог	

Реализация построенной стратегии, проекта

Предлагает выполнить задание №2
Задание №2

Выполняют задание №2, осуществляют проверку, диктуют ответы по "цепочке",

Задание 2.
Найдите значение одночлена $7x^3$, если $x = 0; -1; 2; 0,1; \frac{1}{2}; -1/7$.

Подсказка:
если $x = \dots$, то значение одночлена $7x^3$ равно...



Задание 3.
Представьте выражение в виде степени:

1. Представьте произведение в виде степени:

- а) $x^3 \cdot x^6 \cdot x^2$;
б) $(-ax)^3(-ax)^3(-ax)^4$.

2. Представьте частное в виде степени:

- а) $x^8 : x^4 : x^2$;
б) $(a-b)^{10} : (a-b)^{10} : (a-b)$.

Упростите выражение: $\frac{x^3 \cdot (x^3)^7 : x^{11}}{x^{23}}$.

1. Представьте произведение в виде степени:

- а) $x^3 \cdot x^4 \cdot x^2$;
б) $(-2x)^3(-2x)^3(-2x)^4$.

2. Представьте частное в виде степени:

- а) $x^{11} : x^4 : x^2$;
б) $(a+b)^{10} : (a+b)^{10} : (a+b)^7$.

Упростите выражение: $\frac{x^2 \cdot (x^2)^8 : x^{11}}{x^{18}}$.

1. Закончите предложение: «При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели ...».
2. Закончите предложение: «При делении степеней с одинаковыми основаниями показатели ...».
3. Закончите предложение: «При возведении степени в степень показатели ...».



Найти значение одночлена

Предлагает выполнить задание №3 (задание выполняют по вариантам)

Задание №3

Представьте выражение в виде степени.

Учитель подводит итог выполнения данного задания (предлагает обучающимся закончить предложение)

оценивают выполнение задания №2

Выполняют задание №3 по вариантам, осуществляют взаимопроверку (меняются тетрадями и проверяют работы, выставляют отметку). Два ученика записывают ответы на доске.

Задание №4

Приведите выражение к одночлену стандартного вида подчеркните коэффициент одночлена

а) $5a \cdot 7b$;

а) $(-3a) \cdot 4b$;

б) $2x^2y^3 \cdot (-3xy^4)$.

б) $7xy^2 \cdot (-4x^3y)$.

Физкультминутка

Тихо встали, улыбнулись.
Выше-выше потянулись.
Ну-ка, плечи распрямите,
Поднимите, опустите.
Вправо, влево повернитесь,
Рук коленями коснитесь.
И на месте пошагали.
Присели, встали.



Задание 5.
Составьте выражения, используя данные одночлены, упростите их, если это возможно:

Одночлены	$2a$ и $-5b$	$5x^3$ и $2x^3$
1) Произведение	$2a \cdot (-5b) = -10ab$	$(5x^3) \cdot (2x^3) = 10x^6$
2) Удвоенное произведение	$2 \cdot (2a) \cdot (-5b) = -20ab$	$2 \cdot (5x^3) \cdot (2x^3) = 20x^6$
3) Квадрат первого выражения	$(2a)^2 = 4a^2$	$(5x^3)^2 = 25x^6$
4) Квадрат второго выражения	$(-5b)^2 = 25b^2$	$(2x^3)^2 = 4x^6$
5) Частное	$(2a) : (-5b)$	$(5x^3) : (2x^3) = 2,5$
6) Сумма	$2a + (-5b) = 2a - 5b$	$(5x^3) + (2x^3) = 7x^3$

Предлагает выполнить задание №4 по вариантам
Приведите выражение к одночлену стандартного вида подчеркните коэффициент одночлена.

Учитель подводит итог выполнения данного задания.
Как привести выражение к одночлену стандартного вида?

(предлагает обучающимся сформулировать алгоритм выполнения данного задания), корректирует ответы обучающихся

Физкультминутка

Предлагает выполнить задание №5
Составьте выражения, используя данные одночлены, упростите их, если это возможно.
Какие действия вы выполняли с одночленами в ходе выполнения данного задания?

Выполняют задание №4 по вариантам

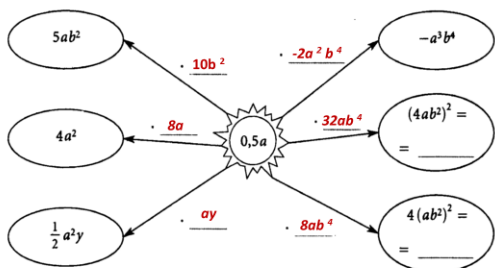
Осуществляют взаимопроверку

Отвечают на вопрос учителя, формулируют алгоритм выполнения данного задания

Выполняют задание №5 в парах
Проверяют ответы. Оценивают. Делают выводы

Выполняют задание №6 в парах
Проверяют ответы. Оценивают
Делают выводы.

Задание 6 заполните пропуски одночленами так, чтобы при умножении на них выражения $0,5a$ получились результаты, указанные в овалах.



Задание 7. найди верные неравенства. из соответствующих им букв получи фамилию архитектора по проекту которого в 1825 году было построено здание Большого театра в Москве.

- Я $(-15)^{10} < 0$
- С $(-3,2)^{13} > 0$
- В $-4,1^{12} < 0$
- М $-(-2)^{62} > 0$
- О $(-6,5)^4 > (-8,4)^3$
- В $(-3,4)^2 > -3,4^2$
- Д $(-7)^{101} \cdot (-8)^{21} < 0$
- Е $\frac{(-15)^4}{-15^4} < 0$



ОСИП ИВАНОВИЧ БОВЕ
(1784-1834)

Предлагает выполнить задание №6
Заполните пропуски одночленами так, чтобы при умножении на них выражения $0,5a$ получились результаты, указанные в овалах

Предлагает выполнить задание №7
Найди верные неравенства. Из соответствующих им букв получи фамилию архитектора, по проекту которого в 1825 году было построено здание Большого театра в Москве. Назовите фамилию архитектора.

Выполняют задание №7 в парах
Проверяют ответы. Оценивают
Делают выводы.

Выбирают верные неравенства,
работают в парах, Отгадывают фамилию
архитектора

Рефлексивно-оценочный этап урока

Оценка деятельности на уроке:

- 8-9 баллов - удовлетворительно;
- 10-12 баллов – хорошо;
- 13-14 баллов- отлично.



Итоги урока:

1. Находить значение одночлена.
2. Приводить одночлены к стандартному виду.
3. Умножать одночлены.
4. Возводить одночлены в степень.
5. Раскладывать одночлены на множители.
6. Представлять одночлены в виде степени.



РЕФЛЕКСИЯ

На уроке:

- Я узнал...
- Я научился...
- Я затруднялся...



Подведите итог Вашей деятельности на уроке
1 Оцените Вашу деятельность, опираясь на шкалу.(демонстрирует слайд)

2.Какие основные понятия мы повторили на уроке?
3.Какие арифметические действия с одночленами вам приходилось выполнять?
4. При выполнении каких заданий вы допустили ошибки?
4. Что нового вы узнали на уроке?
Подведите итог урока, используя данные фразы.(демонстрирует слайд)

Запишите домашнее задание

Работают с оценочными листами
Отвечают на вопросы учителя.
Подводят итог урока
Записывают домашнее задание

Домашнее задание

1. Творческая работа. Придумать и составить 3 задания по теме «Одночлен и его стандартный вид».



Приложение

- Оценочный лист

Фамилия, имя _____

№ задания	Балл (2балла - задание выполнено без ошибок, 1 балл - задание выполнено с ошибками, 0 баллов- задание не выполнено)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
итог	Всего баллов _____ Отметка _____

Список литературы

1. Мордкович А.Г. Учебник для общеобразовательных организаций(углубленный уровень). В 2ч.Ч.1,Ч.2/А.Г.Мордкович,Н.П,Николаев.- 11-е изд.,стер.-М.:Мнемозина,2019.
- 2.Попов М.А. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре 7класс: к учебнику А.Г. Мордковича. "Алгебра 7 класс" ФГОС М. :Издательство "Экзамен",2017

Методическая разработка урока геометрии в 8 классе «Теорема Пифагора»

1. Аннотация к уроку

Теорема Пифагора по праву считается одной из самых важных и значимых тем в курсе геометрии. Она является основой для решения множества геометрических задач и базой для изучения теоретического курса в дальнейшем. В процессе урока педагог совместно с учащимися формулируют тему урока, в результате совместной деятельности у учащихся формируются новые знания, закрепляется навык работы с текстом задачи, применяя новую теорему.

2. Пояснительная записка к уроку

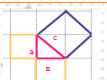
Автор	Дорофеева Ирина Алексеевна, учитель математики и информатики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга
Предмет	Геометрия
Класс	8
Тема урока	«Теорема Пифагора»
Цель учителя	Урок получения новых знаний
Планируемые результаты	<p>Предметные: установить закономерность между гипотенузой и катетами; вывести теорему Пифагора, выражающую эту зависимость; научиться применять теорему Пифагора при решении задач</p> <p>Метапредметные: <i>Регулятивные:</i> формировать умение планировать свою работу в соответствии с поставленной задачей; уметь проговаривать последовательность действий, высказывать своё предположение; оценивать правильность выполнения решения; выбирать стратегию поведения. <i>Познавательные:</i> уметь строить логические цепочки рассуждений; осознанно и произвольно строить речевое высказывание.</p>

	<p>Коммуникативные: способствовать формированию учебного сотрудничества, умение выражать свои мысли, оценивать качество своей и общей учебной деятельности.</p> <p>Личностные: сотрудничать в группах, уважать мнение одноклассников, видеть значимость материала в жизни человека; формирование и развитие творческих способностей через активные формы деятельности.</p>
Необходимое оборудование урока	Презентация, раздаточные материалы.

3. Технологическая карта урока «Теорема Пифагора»


Содержание урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		
Эмоциональный настрой на урок.	Приветствует учащихся, проверяет подготовленность к учебному занятию, организует внимание детей.	Приветствуют учителя, слушают, настраиваются на работу. Записывают в тетради дату проведения урока.
Актуализация опорных знаний	На слайде представлены задачи на готовых чертежах, учитель предлагает учащимся решить представленные задачи устно.	Учащиеся решают задачи устно, последовательно рассказывая ход решения.

<p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <p>Задачи по готовым чертежам (УСТНО)</p>	<p>Учитель задает вопросы в формате да/нет (проверка теоретического материала по теме «Прямоугольный треугольник»)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Прямоугольный треугольник не может быть равнобедренным? (нет)</i> ✓ <i>Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусов (да)</i> ✓ <i>Внешний угол прямоугольного треугольника является острым углом (нет)</i> ✓ <i>Сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла, называется катетом прямоугольного треугольника (нет)</i> ✓ <i>Гипотенуза прямоугольного треугольника в два раза длиннее катета, лежащего против угла в 30 градусов (да)</i> ✓ <i>Площадь прямоугольного треугольника равна произведению его катетом (нет)</i> 	<p>Отвечают на вопросы, развернуто обосновывая свой ответ.</p>
<p>Целеполагание и планирование действий обучающимися.</p> <p>«Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них – это теорема Пифагора»</p> <p>Иоганн Кеплер</p>	<p>Учитель просит учащихся в тетрадях последовательно выполнять действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Начертите прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C;</i> 2) <i>Измерьте с помощью линейки длины его сторон;</i> 3) <i>Вычислите, чему равен квадрат гипотенузы;</i> 4) <i>Найдите сумму квадратов катетов;</i> 5) <i>Какой вывод можно сделать?</i> 	<p>Выполняют задание учителя, совместно формулируют тему урока. Замечают, что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.</p>

 <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777</p> <h2>Геометрия. 8 класс Теорема Пифагора</h2> <p>Формулировки теоремы Пифагора различны. Общепринятой считается следующая:</p> <p>«В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов».</p> <p>Во времена Пифагора формулировка теоремы звучала так:</p> <p>«Квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равновелик сумме квадратов, построенных на катетах».</p>  <p>$c^2 = a^2 + b^2$</p>		
--	--	--


Процессуальный этап урока

Работа по изучению новых знаний и способов действий



ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777

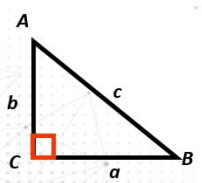
Пифагор – древнегреческий ученый. Родился около 580 г. до н. э. Занимался математикой, философией, естественными науками.



То, к чему мы пришли опытным путем, доказал древнегреческий ученый Пифагор в 6 в. до н. э. Он не открыл эту теорему (она была известна еще в Древнем Египте и Вавилоне), а нашел ее доказательство. Неизвестно, каким способом доказывал Пифагор свою теорему. Несомненно, лишь то, что он открыл ее под сильным влиянием египетской науки. Частный случай теоремы Пифагора — свойство треугольника со сторонами 3, 4 и 5 — был известен строителям пирамид задолго до рождения Пифагора, сам же он более 20 лет обучался у египетских жрецов. Сохранилась легенда, которая гласит, что доказав свою знаменитую теорему, Пифагор принес богам в жертву быка, а по другим источникам даже 100 быков. Это, однако, противоречит сведениям о моральных и религиозных

Слушают, совместно с учителем доказывают теорему Пифагора и записывают доказательство в тетрадь.

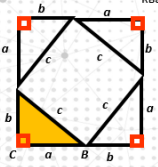
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 177



Дано: $\triangle ABC$ –прямоугольный
 $CB = a, AC = b, AB = c$
Доказать: $c^2 = a^2 + b^2$

Доказательство:

- 1) Построим $\triangle ABC$ до квадрата со стороной $(a + b)$
- 2) $S_{\text{квадрата}} = (a + b)^2$
- 3) $S_{\text{квадрата}} = S_{\text{4 треугольника}} + S_{\text{квадрата со стороной c}}$
 $S_{\text{квадрата}} = 4 \cdot ab + c^2 = 2ab + c^2$
- 4) Значит $(a + b)^2 = 2ab + c^2$
 $a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$
 $c^2 = a^2 + b^2$
 Теорема доказана



воззрениях Пифагора. В литературных источниках можно прочитать, что он «запрещал даже убивать животных, а тем более ими кормиться, ибо животные имеют душу, как и мы». Пифагор питался только медом, хлебом, овощами и изредка рыбой. В связи со всеми этим более правдоподобной можно считать следующую запись: «...и даже когда он открыл, что в прямоугольном треугольнике гипотенуза имеет соответствие с катетами, он принес в жертву быка, сделанного из пшеничного теста».

Известно более 100 доказательств этой теоремы. Приведем только одно из них.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 177

Историческая справка

Старинные задачи

Часто математики записывали свои задачи в стихотворной форме. Давайте взглянем и попробуем решить несколько из них!



Давайте немного окунемся в мир истории. Часто математики записывали свои задачи в стихотворной форме.

Первая задача из индийского сборника по математике 12 века Бхаскары.

Вторая задача взята из первого учебника математики на Руси. Назывался этот учебник «Арифметика», автор учебника Магницкий Л.Ф.

Учитель предлагает учащимся решить задачи в тетрадях, двоих вызывает к доске.

Выслушивают учителя, решают задачи.

<p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <p>Задача 1</p> <p>На берегу реки рос тополь одинокий. Вдруг ветра порыв его ствол надломил. Бедный тополь упал. И угол прямой С течением реки его ствол составлял. Запомни теперь, что в том месте река В четыре лишь фута была широка. Верхушка склонилась у края реки. Осталось три фута всего от ствола, Прошу тебя, скоро теперь мне скажи: У тополя как велика высота?</p>  <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <p>Задача 2 Случился некоему человеку к стене лестницу прибрати, стены же тая высота 117 стоп. И обрете лестницу долготою 125 стоп. И ведати хошет, колико стоп сея лестницы нижний конец от стены отстояти имать.</p> 		
<p>Закрепление изученного материала</p>	<p>Выдает учащимся распечатки с заданием, выборочно решают задания.</p>	<p>Выполняют задания на распечатках, работают в парах.</p>
<p>Рефлексивно-оценочный этап урока</p>		
<p>Организация рефлексии деятельности и домашнее задание</p>	<p>Учитель подводит итог урока. Отвечает на вопросы учеников. В качестве домашнего задания: выучить теорему Пифагора, уметь её доказывать, выполнить задания из учебника.</p>	<p>Записывают домашнее задание</p>
<p>Выставление отметок за работу на уроке</p>	<p>Самые активные учащиеся получают оценку за урок</p>	

Приложение 1 (закрепление изученного материала)

1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC=12$ см, $AC=5$ см. Найдите BA .
2. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=24$ см, $AB=30$ см. Найдите BC .
3. В треугольнике KMP $MP=7$ см, $KM=20$ см, $KP=25$ см. Является ли треугольник KMP прямоугольным?
4. Найдите меньшую высоту треугольника со сторонами 24 дм, 25 дм, и 7 дм.
5. В прямоугольнике длина диагонали равна 2,5 м, а длина меньшей стороны равна 0,7 м. Найдите длину большей стороны прямоугольника.
6. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 29 см, а основание равно 40 см. Найдите высоту, проведенную к основанию.
7. Найдите высоту равностороннего треугольника, сторона которого равна 6 см.
8. Найдите сторону ромба, диагонали которого равны 10 см и 24 см.
9. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 13 см, а один катет на 7 см больше другого. Найдите площадь треугольника.
10. Основания равнобедренной трапеции равны 1,5 см и 2,3 см. Высота трапеции равна 0,3 см. Найдите длину боковой стороны трапеции.
11. В равнобедренном прямоугольном треугольнике медиана, проведенная из вершины прямого угла, равна $\frac{7}{\sqrt{2}}$ см. Найдите площадь треугольника.
12. На расстоянии 40 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 22 м, а другой - 31 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.
13. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 10 км/ч и 24 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 1 час?
14. Лестница длиной 7,5 м приставлена к стене так, что расстояние от ее нижнего конца до стены дома равно 4,5 м. На какой высоте (в метрах) от земли находится верхний конец лестницы?

Методическая разработка урока для 9 класса
«Числовые последовательности или все познается в сравнении»

1. Аннотация


Урок посвящен закреплению темы «Числовые последовательности», использованию знаний этой темы для решения задач по экономике.



2. Пояснительная записка к уроку

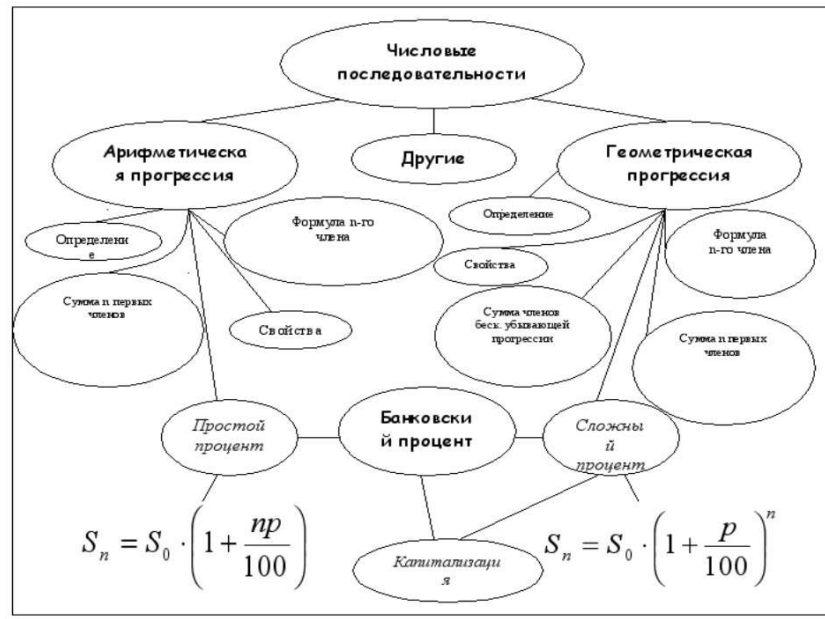
Автор	Девятерикова Ирина Евгеньевна, учитель математики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга
Предмет	математика
Класс	9
Тема урока	«Числовые последовательности или все познается в сравнении»
Цель учителя	<ul style="list-style-type: none">• Закрепление темы;• Развитие умения анализировать происходящие изменения;• Использование знаний по экономике;• Воспитание творческой активности на уроке.
Планируемые результаты	<p>Предметные умения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Повторят и обобщат знания по теме «Прогрессии»;• Совершенствуют навыки решения задач с использованием формул n-го члена и суммы n-первых членов арифметической и геометрической прогрессий;• Продолжат подготовку к итоговой аттестации. <p>Метапредметные универсальные учебные действия (УУД): познавательные – научатся производить логические мыслительные операции (анализ, сравнение), анализировать план</p>

	работы; регулятивные – научатся принимать и сохранять учебную задачу урока, планировать свою деятельность, вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; оценивать работу по заданным критериям; коммуникативные – обмениваться мнениями, вступать в диалог, отстаивать собственную точку зрения, понимать позицию партнера по диалогу, находить ответы на вопросы и правильно формулировать их.
Необходимое оборудование урока	компьютер, презентация в PowerPoint, скрипториум, рабочие листы.

3. Технологическая карта урока «Тема урока»

Содержание урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		
	<p>Вступительное слово учителя. Здравствуйте, ребята. Как вы думаете, чем мы будем сегодня заниматься. Сформулировать тему и цели урока вам помогут слова А.С. Пушкина из «Евгений Онегин» <i>Не мог он ямба от хорея, Как мы не бились отличить...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ямб — это стихотворный размер с ударением на чётных слогах 2; 4; 6; 8. Номер ударных слогов образуют арифметическую прогрессию.</i> • <i>Хорей — это стихотворный размер с ударением на нечётных слогах стиха. Номер ударных слогов образуют арифметическую прогрессию: 1; 3; 5; 7.</i> 	<p>Приветствуют учителя, слушают, настраиваются на работу.</p>

	<p>Выводы: Мы изучили, интересную и сложную тему «Числовые последовательности, свойства и способы задания». И сейчас я хочу ещё раз вернуться к словарю Синонимов и попрошу вас ещё раз выбрать те слова, которые вызывают верные ассоциации к слову «последовательность».</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя.</p> <p>Ученики записывают в рабочий лист слова, которые вызывают верные ассоциации к слову «последовательность».</p>
	<p>Мы проводим один из заключительных уроков по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии». В ходе изучения этой темы мы решили много интересных задач. Составили кластер.</p>	<p>Ученики зачитывают слова, которые они записали в рабочий лист.</p> <p><i>постоянство, преемственность, логичность, ряд, прогрессия, вереница, череда, цепь, набор, расстановка, стройность, связь, очередь, порядок, очередность, хронология, ступенчатость.</i></p>



Эффективность, прибыль, налоги, себестоимость, проценты, выгода, затраты, оборот, средства, вложения, кредит, ипотека, зарплата, распад, закон – должно дополниться в конце урока

Сегодня урок у нас будет в виде игры – УРОК – СОВЕЩАНИЕ. Производственное совещание.

Директор - Учитель. Мы должны проанализировать работу предприятия, наметить дальнейший план работы. Прежде всего нас интересует эффективность работы. Мы будем изучать ее по нескольким направлениям: прибыль, налоги, индексация заработной платы, расходы на рекламу, себестоимость продукции.

Переходим непосредственно к решению задач. Работать сегодня вы будете в парах, поэтому внимательно слушайте друг друга, совместно вырабатывайте правильное решение. Вам будет дано время на обсуждение задачи. Затем решаете и кто-то из пары показывает решение у

доски. От его ответа будет зависеть оценка вашей пары. Обращаю внимание на то, что все задачи, решённые у доски, должны быть записаны каждым из вас, не зависимо от того, в какой паре вы решаете. Задачи находятся в рабочих листах

Процессуальный этап урока

Задача 1

- У нас образовалась прибыль в размере 5000 у. е. Есть три банка, в которые можно вложить деньги: 1-й банк – простые проценты из расчета 3% в месяц; 2-й банк – под простые проценты из расчета 40% в год; 3-й банк – под сложные проценты из расчета 30% в год. Мы хотим положить деньги на три года. В каком банке это наиболее выгодно?

Вы знаете, что банк за возможность использовать деньги, платит проценты, т. е. денежные средства.

На 3 года

$$1) a_1 = 5000 \text{ у.е.} \quad 3\% = 0,03 \text{ от } 5000$$

$$d = 0,03 \times 5000 = 150, \quad d = 150, a_3 - ?$$

$$a_3 = a_1 + 3d = 5000 + 36 \times 150 = 5000 + 5400 = 10400$$

$$a_3 = 10400$$

$$2) 40\% = 0,40 \text{ от } 5000 \quad a_1 = 5000$$

$$d = 0,4 \times 5000 = 2000 \quad a_4 - ?$$

$$a_4 = a_1 + 3d = 5000 + 3 \times 2000 = 11000$$

$$a_4 = 11000 - \text{выгоднее}$$

$$3) 30\% = 0,30 \quad b_1 = 5000, q = 1,3$$

$$(100\% + 30\% = 130\% = 1,3) \quad b_4 - ?$$

$$b_4 = 5000 \times 1,3^3 = 5000 \times 2,197 = 10985$$

$$b_4 = 10985$$

Ответ: выгоднее во втором банке.

На 5 лет

$$1) a_6 = a_1 + 60d = 5000 + 60 \times 150 = 5000 + 9000 = 14000$$

Обучающиеся в парах записывают решение задачи в рабочих листах и на доске.

	<p>$a_6 = 14\,000$</p> <p>2) $a_6 = a_1 + 5d = 5000 + 5 \times 2000 = 15000$ $a_6 = 15000$</p> <p>3) $b_6 = b_4 \times q^2 = 10985 \times 1,3^2 = 10985 \times 1,69 = 18564,65$ $b_6 = 18564,65$ – выгоднее</p> <p>Ответ: выгоднее в третьем банке.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Задача 2</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Под оборотом товаров понимается транспортировка, хранение и реализация товара. • Оборот продукции в городе увеличивается на 20% от первоначального ежегодно, а по всей России – в 1,2 раза. Начальный оборот год назад составлял 10000 у.е. Где будет более выгодно продавать нашу продукцию через год? </div>	<p>Директор. На предприятии выпускается продукция нескольких видов. Мы продаем ее и в городе, и по всей России. Прошу показать решение 2 задачи.</p> <p>Решение задачи № 2</p> <p>20% = 0,20 от 10000 у.е. $a_1 = 10000, d = 0,2 \times 10000 = 2000 \quad a_3 = ?$ $b_1 = 10000, q = 1,2, \quad b_3 = ?$ $a_3 = a_1 + 2d = 10000 + 2 \times 2000 = 14000$ $a_3 = 14000$ $b_3 = b_1 \times q^2 = 10000 \times 1,2^2 = 10000 \times 1,44 = 14400$ $b_3 = 14400$</p> <p>Ответ: выгоднее по России</p> <p>Выгоднее продавать продукцию по России, но необходимо будет провести дополнительные исследования, так как затраты на транспортировку и хранение товаров могут оказаться большими, мы не получим ожидаемой прибыли.</p>	<p>Обучающиеся в парах записывают решение задачи в рабочих листах и на доске.</p>

Задача 3

- Под себестоимостью понимают «затраты предприятия на производство и реализацию товара в денежном выражении».
- Себестоимость первых партий товара составила 100 у.е. Из-за увеличения стоимости электроэнергии себестоимость каждой следующей партии в первом подразделении увеличивалась в 1,2 раза, а во втором – на 25 % от себестоимости первых партий. В каком подразделении выгоднее выпустить три партии данной продукции?

Директор. Оставим этот вопрос для дальнейших исследований, а пока проанализируем себестоимость нашей продукции на сегодняшний день. Прошу показать решение 3 задачи.

Задача 3.

Под себестоимостью понимают «затраты предприятия на производство и реализацию товара в денежном выражении».

Себестоимость первых партий товара составила 100 у.е. Из-за увеличения стоимости электроэнергии себестоимость каждой следующей партии в первом подразделении увеличивалась в 1,2 раза, а во втором – на 25 % от себестоимости первых партий. В каком подразделении выгоднее выпустить три партии данной продукции?

В первом подразделении «работает» геометрическая прогрессия: $b_1 = 100$, $q = 1,2$. Найти b_4 – ?
Во втором – арифметическая : $a_1 = 100$, $d = 25$. Найти a_4 .

Решение задачи №3

$b_1 = 100$, $q = 1,2$ b_4 – ?
 $b_4 = b_1 \times q^3 = 100 \times 1,2^3 = 100 \times 1,728 = 172,8$
 $b_4 = 172,8$ выгоднее

$a_1 = 100$, $d = 25$ a_4 – ?
 $a_4 = a_1 + 3d$, $a_4 = 100 + 3 \times 25 = 175$
 $a_4 = 175$

Выгоднее выпустить эту продукцию в первом

Обучающиеся в парах записывают решение задачи в рабочих листах и на доске.

<p style="text-align: center;">Задача 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заработной платой называют «денежные средства, получаемые работником за свой труд». • Численность сотрудников на предприятии 50 человек, а рабочих – 100 человек. В течение трех лет мы планируем ежегодно увеличивать на 20 % от начального количества численность сотрудников и в 1, 1 раза – число рабочих. Сможем ли мы на предприятии содержать такой штат, если зарплату можно выплатить лишь двумстам работающим? 	<p>подразделении.</p> <p>Директор. Рассмотрим теперь вопрос, связанный с работой сотрудников на предприятии. Нас интересует численный состав работников и их заработная плата. Прошу показать решение 4 задачи.</p> <p>Задача 4.</p> <p>Заработной платой называют «денежные средства, получаемые работником за свой труд».</p> <p>Численность сотрудников на предприятии 50 человек, а рабочих – 100 человек. В течение трех лет мы планируем ежегодно увеличивать на 20 % от начального количества численность сотрудников и в 1, 1 раза – число рабочих. Сможем ли мы на предприятии содержать такой штат, если зарплату можно выплатить лишь двумстам работающим?</p> <p>Численность сотрудников подчиняется арифметической прогрессии: $a_1 = 50, d = 10, a_3 = ?$</p> <p>Численность рабочих – геометрической прогрессии: $b_1 = 100, q = 1,1, b_3 = ?$ Необходимо проверить неравенство: $a_3 + b_3 = 200$.</p> <p>Решение задачи №4</p> <p>$a_1 = 50, d = 0,2 \times 50 = 10 \quad d = 10 \quad a_3 = ?$</p> <p>$a_3 = a_1 + 2d$</p> <p>$a_3 = 50 + 2 \times 10 = 70 \quad a_3 = 70$</p> <p>$b_1 = 100, q = 1,1 \quad b_3 = ?$</p> <p>$b_3 = b_1 \times q^2; \quad b_3 = 100 \times 1,1^2 = 100 \times 1,21 = 121$</p> <p>$b_3 = 121$</p> <p>$a_3 + b_3 \leq 200$</p>	<p>Обучающиеся в парах записывают решение задачи в рабочих листах и на доске.</p>
--	--	---

	$70 + 121 \leq 200$ $191 \leq 200$ Ответ: да. Да, сможем. Но через три года нам придется еще раз продумать решение этой проблемы.	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Задача 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инфляция – рост цен на товары, вызванный обесцениванием денег. Индексация – регулярное изменение заработной платы в зависимости от роста стоимости жизни. • В течение года ожидается инфляция около 10 % в месяц от уровня января. В январе работник получил 80 у.е. Превысит ли его годовая зарплата 1400 у.е.? </div>	<p>Директор. На предприятии установлена индексация заработной платы в зависимости от инфляции. Прошу показать решение 5 задачи.</p> <p>Задача 5.</p> <p>Инфляция – рост цен на товары, вызванный обесцениванием денег. Индексация – регулярное изменение заработной платы в зависимости от роста стоимости жизни.</p> <p>В течение года ожидается инфляция около 10 % в месяц от уровня января. В январе работник получил 80 у.е. Превысит ли его годовая зарплата 1400 у.е.?</p> <p>Пятый математик. Так как на нашем предприятии индексация и инфляция тесно связаны друг с другом, то $a_1 = 80$, $d = 8$. Необходимо найти S_{12}.</p> <p>Решение задачи № 5</p> <p>10% = 0,1</p> <p>$a_1 = 80$, $d = 0,1 \times 80 = 8$, $d = 8$ $S_{12} = ?$</p> $S_{12} = \frac{2a_1 + 11d}{2} \times 12; \quad S_{12} = \frac{2 \times 80 + 11 \times 8}{2} \times 12 = (160 + 88) \times 6 = 248 \times 6 = 1488$	Обучающиеся в парах записывают решение задачи в рабочих листах и на доске.

	<p style="text-align: center;">10000 у.е.</p> <p>$b_1 = 10000, q = 1,2 \quad b_5 = ? \quad b_n \leq 30000$</p> <p>$n = ?$</p> <p style="text-align: center;">$4 \qquad \qquad \qquad 4$</p> <p>$b_5 = b_1 \times q^4, \quad b_5 = 10000 \times 1,2^4 = 10000 \times 2,0736 = 20736$</p> <p>$b_5 = 20736$</p> <p>$b_7 = 20736 \times 1,2^2 = 20736 \times 1,44 = 29859,84$</p> <p>$29859,8 < 30000$</p> <p>$n = 2 + 5 = 7$</p> <p>$n = 7$</p> <p>Можно еще два года продолжать увеличивать выпуск акций. В дальнейшем будет необходимо разработать новую тактику для выпуска акций.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Задача 7</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Стоимость изготовления листовок в одной типографии такова: за первую партию – 100 у. е., каждая следующая на 4% дешевле предыдущей. В другой типографии первая партия стоит 100 у. е., а каждая следующая имеет скидку 10%. Где выгоднее разместить заказ на три партии? </div>	<p>Директор. Для того чтобы повысить прибыль, необходимо более активно рекламировать нашу продукцию.</p> <p>Задача 7.</p> <p>Стоимость изготовления листовок в одной типографии такова: за первую партию – 100 у. е., каждая следующая на 4% дешевле предыдущей. В другой типографии первая партия стоит 100 у. е., а каждая следующая имеет скидку 10%. Где выгоднее разместить заказ на три партии?</p> <p>Скидка в 10% означает, что мы имеем дело с геометрической прогрессией: $b_1 = 100, q = 0,9$. В первой</p>	<p>Обучающиеся решают задачу, оформляют на доске и в тетрадях.</p>

типографии работает арифметическая прогрессия: $a_1 = 100$, $d = -4$. Необходимо сравнить S_3 в обоих случаях.

Решение задачи №7

$b_1 = 100$, $q = 0,9$. $S_3 = ?$

$$S_3 = \frac{b_1 (q^3 - 1)}{q - 1} = \frac{100 (0,9^3 - 1)}{0,9 - 1} = \frac{100 (-0,271)}{-0,1} = 271$$

$S_3 = 271$

1) $a_1 = 100$, $d = -4$. $S_3 = ?$

$$S_3 = \frac{3a_1 + 2d}{2} \times 3 = \frac{2 \times 100 + 2(-4)}{2} \times 3 = \frac{200 - 8}{2} \times 3 = 96 \times 3 = 288$$

$S_3 = 288$

Ответ: выгоднее в первой типографии.

Разместить заказ выгоднее в первой типографии.

Задача 8

- Каждое предприятие обязано платить налоги – часть своего дохода для содержания бюджета.
- Насколько невыгодно платить налоги в конце года вместо ежемесячных выплат? Ежемесячно оплачивается 40 % от прибыли 5000 у. е. или за целый год платится налог в конце года, но за каждый месяц просрочки необходимо платить не только налог, но и 0,3 от суммы налога.

Директор. Последний вопрос нашего совещания – это налоги.

Задача 8.

Каждое предприятие обязано платить налоги – часть своего дохода для содержания бюджета.

Насколько невыгодно платить налоги в конце года вместо ежемесячных выплат? Ежемесячно оплачивается 40 % от прибыли 5000 у. е. или за целый год платится налог в конце года, но за каждый месяц просрочки необходимо платить не только налог, но и 0,3 от суммы налога.

. В случае просрочки за декабрь платится 2000 у.е., за ноябрь $2000 + 0,3 \times 2000 = 2600$ у. е., за октябрь $2600 + 0,3 \times 2000 = 3200$ у. е., т.е. мы имеем арифметическую прогрессию 2000, 2600, 3200, ...
 $a_1 = 2000, d = 600$. Найти s_{12} . В первом случае найти сумму налога очень просто: $40\% = 0,4, 0,4 \times 5000 = 2000$ у. е. $s = 2000 \times 12 = 24000$ у. е.

Решение задачи №8

$$40\% = 0,4, 0,4 \times 5000 = 2000$$

$$S = 2000 \times 12 = 24000 \text{ у.е. } \text{ выгоднее в 3 раза}$$

$$2) a_1 = 2000, d = 600, S_{12} = ?$$

$$S_{12} = \frac{2 a_1 + 11d}{2} \times 12 ; S_{12} = \frac{2 \times 2000 + 11 \times 600}{2} \times 12 = (4000 + 6600) \times 6 = 10600 \times 6 = 63600$$

$$S_{12} = 63600 \text{ почти в 3 раза}$$

Обучающиеся решают задачу, оформляют на доске и в тетрадях.

	<p>Ответ: платить налоги ежемесячно выгоднее почти в три раза.</p> <p>Платить налоги ежемесячно выгоднее почти в три раза.</p>	
--	---	--

Домашнее задание

- Обследование включает шесть этапов. Стоимость каждого последующего этапа на 5 у.е. больше предыдущего. Сколько необходимо заплатить за все обследования, если первый этап стоит 40 у.е.?
- По условию первого договора сумма увеличивается в 1,04 раза. По условию второго договора к той же сумме начисляется каждый месяц 5% от первоначальной. В каком из договоров сумма будет больше по истечении года?, по истечении 8 месяцев?

--	--

Рефлексивно-оценочный этап урока

**Числовые последовательности
или
все познается в сравнении**

$S = V \cdot (1 + P \cdot n / 100)$

$S = V \cdot (1 + P / 100)^n$

Директор. Мы рассмотрели все вопросы, связанные с работой нашего предприятия.

Итог урока. Добавить в кластер. В синонимы. Что удалось? Что не получилось? Почему? Какое бы вы, ребята, дали название нашему уроку?

Эффективность, прибыль, налоги, себестоимость, проценты, выгода, затраты, оборот, средства, вложения, кредит, ипотека, зарплата, распад, закон – должно дополниться в конце

Спасибо за внимание!



4. Приложения к уроку

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Дата ____ Класс: ____

ФИО _____

РАБОЧИЙ ЛИСТ

Тема урока: Числовые последовательности

Название урока: Или все познается в сравнении

постоянство, преемственность, логичность, ряд, прогрессия, вереница, черед, цепь, набор, расстановка, стройность, связь, очередь, порядок, очередность, хронология, ступенчатость.

Эффективность, прибыль, налоги, себестоимость, проценты, выгода, затраты, оборот, средства, вложения, кредит, ипотека, зарплата, распад, закон

	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ
1.	<p>У нас образовалась прибыль в размере 5000 у. е. Есть три банка, в которые можно вложить деньги: 1-й банк – простые проценты из расчета 3% в месяц; 2-й банк – под простые проценты из расчета 40 % в год; 3-й банк – под сложные проценты из расчета 30 % в год. Мы хотим положить деньги на три года. В каком банке это наиболее выгодно?</p> <p>А если на 5 лет?</p>	<p>На 3 года</p> <p>1) $a_1 = 5000$ у.е. $3\% = 0,03$ от 5000 $d = 0,03 \times 5000 = 150$, $d = 150$, $a_3 = ?$ $a_3 = a_1 + 36d = 5000 + 36 \times 150 = 5000 + 5400 = 10400$ $a_3 = 10400$</p> <p>2) $40\% = 0,40$ от 5000 $a_1 = 5000$ $d = 0,4 \times 5000 = 2000$ $a_4 = ?$ $a_4 = a_1 + 3d = 5000 + 3 \times 2000 = 11000$ $a_4 = 11000$ – выгоднее</p> <p>3) $30\% = 0,30$ $b_1 = 5000$, $q = 1,3$ $(100\% + 30\% = 130\% = 1,3)$ $b_4 = ?$ $b_4 = 5000 \times 1,3^3 = 5000 \times 2,197 = 10985$ $b_4 = 10985$</p> <p>Ответ: выгоднее во втором банке.</p> <p>На 5 лет</p> <p>1) $a_6 = a_1 + 60d = 5000 + 60 \times 150 = 5000 + 9000 = 14000$ $a_6 = 14000$</p> <p>2) $a_6 = a_1 + 5d = 5000 + 5 \times 2000 = 15000$ $a_6 = 15000$</p> <p>3) $b_6 = b_4 \times q^2 = 10985 \times 1,3^2 = 10985 \times 1,69 = 18564,65$ $b_6 = 18564,65$ – выгоднее</p>

		Ответ: выгоднее в третьем банке.
2.	<p>Под оборотом товаров понимается транспортировка, хранение и реализация товара.</p> <p>Оборот продукции в городе увеличивается на 20% от первоначального ежегодно, а по всей России – в 1,2 раза. Начальный оборот год назад составлял 10000 у.е. Где будет более выгодно продавать нашу продукцию через год?</p>	<p>20% = 0,20 от 10000 у.е. $a_1 = 10000$, $d = 0,2 \times 10000 = 2000$ $a_3 - ?$ $b_1 = 10000$, $q = 1,2$, $b_3 - ?$ $a_3 = a_1 + 2d = 10000 + 2 \times 2000 = 14000$ $a_3 = 14000$ $b_3 = b_1 \times q^2 = 10000 \times 1,2^2 = 10000 \times 1,44 = 14400$ $b_3 = 14400$</p> <p>Ответ: выгоднее по России</p>
3.	<p>Под себестоимостью понимают «затраты предприятия на производство и реализацию товара в денежном выражении».</p> <p>Себестоимость первых партий товара составила 100 у.е.</p> <p>Из-за увеличения стоимости электроэнергии себестоимость каждой следующей партии в первом подразделении увеличивалась в 1,2 раза, а во втором – на 25 % от себестоимости первых партий. В каком подразделении выгоднее выпустить три партии данной продукции?</p>	<p>$b_1 = 100$, $q = 1,2$ $b_4 - ?$ $b_4 = b_1 \times q^3 = 100 \times 1,2^3 = 100 \times 1,728 = 172,8$ $b_4 = 172,8$ выгоднее</p> <p>$a_1 = 100$, $d = 0,25 \times 100 = 25$ $d = 25$ $a_4 - ?$ $a_4 = a_1 + 3d$, $a_4 = 100 + 3 \times 25 = 175$ $a_4 = 175$</p> <p>Выгоднее выпустить эту продукцию в первом подразделении.</p>
4.	Заработной платой называют «денежные средства, получаемые работником за свой	<p>$a_1 = 50$, $d = 0,2 \times 50 = 10$ $d = 10$ $a_3 - ?$ $a_3 = a_1 + 2d$</p>

	<p>труд».</p> <p>Численность сотрудников на предприятии 50 человек, а рабочих – 100 человек. В течение трех лет мы планируем ежегодно увеличивать на 20 % от начального количества численность сотрудников и в 1,1 раза – число рабочих. Сможем ли мы на предприятии содержать такой штат, если зарплату можно выплатить лишь двумстам работающим?</p>	$a_3 = 50 + 2 \times 10 = 70 \quad a_3 = 70$ $b_1 = 100, q = 1,1 \quad b_3 = ?$ $b_3 = b_1 \times q^2; \quad b_3 = 100 \times 1,1^2 = 100 \times 1,21 = 121$ $b_3 = 121$ $a_3 + b_3 \leq 200$ $70 + 121 \leq 200$ $191 \leq 200$ <p>Ответ: да.</p>
5.	<p>Инфляция – рост цен на товары, вызванный обесцениванием денег. Индексация – регулярное изменение заработной платы в зависимости от роста стоимости жизни.</p> <p>В течение года ожидается инфляция около 10 % в месяц от уровня января. В январе работник получил 80 у.е. Превысит ли его годовая зарплата 1400 у.е.?</p>	$10\% = 0,1$ $a_1 = 80, d = 0,1 \times 80 = 8, \quad d = 8 \quad S_{12} = ?$ $S_{12} = \frac{2a_1 + 11d}{2} \times 12; \quad S_{12} = \frac{2 \times 80 + 11 \times 8}{2} \times 12 = (160 + 88) \times 6 = 248 \times 6 = 1488$ $S_{12} = 1488 \quad 1488 > 1400$ <p>Ответ: да.</p>
6.	<p>Пять лет назад мы выпустили акции на 10000 у. е. Ежегодно выпуск акций увеличивался в 1,2 раза. В год мы можем выпустить акции на 30000 у. е. Сколько лет можно еще увеличивать выпуск акций по тому же закону?</p>	10000 у.е. $b_1 = 10000, \quad q = 1,2 \quad b_5 = ? \quad b_n \leq 30000$ $n = ?$ $b_5 = b_1 \times q^4, \quad b_5 = 10000 \times 1,2^4 = 10000 \times 2,0736 = 20736$

		$b_5 = 20736$ $b_7 = 20736 \times 1, 2^2 = 20736 \times 1, 44 = 29859,84$ $29859,8 < 30000$ $n = 2 + 5 = 7$ $n = 7$ Ответ: еще 2 года.
7.	Стоимость изготовления листовок в одной типографии такова: за первую партию – 100 у. е., каждая следующая на 4% дешевле предыдущей. В другой типографии первая партия стоит 100 у. е., а каждая следующая имеет скидку 10%. Где выгоднее разместить заказ на три партии?	$b_1 = 100, q = 0,9. \quad S_3 - ?$ $S_3 = \frac{b_1 (q^3 - 1)}{q - 1}; \quad S_3 = \frac{100 (0,9^3 - 1)}{0,9 - 1} = \frac{100 (0,729 - 1)}{-0,1} = \frac{100 \times (-0,271)}{-0,1}$ $= 271$ $S_3 = 271$ 1) $a_1 = 100, d = -4. \quad S_3 - ?$ $S_3 = \frac{2a_1 + 2d}{2} \times 3 = \frac{2 \times 100 + 2(-4)}{2} \times 3 = \frac{200 - 8}{2} \times 3 = \frac{192}{2} \times 3 = 96 \times 3 = 288$ $S_3 = 288$ Ответ: выгоднее в первой типографии.
8.	Каждое предприятие обязано платить налоги – часть своего дохода для содержания бюджета.	$40\% = 0,40, 0,4 \times 5000 = 2000$ $S = 2000 \times 12 = 24000 \text{ у.е.}$ выгоднее в 3 раза 2) $a_1 = 2000, d = 600, S_{12} - ?$

<p>Насколько невыгодно платить налоги в конце года вместо ежемесячных выплат? Ежемесячно оплачивается 40 % от прибыли 5000 у. е. или за целый год платится налог в конце года, но за каждый месяц просрочки необходимо платить не только налог, но и 0,3 от суммы налога.</p>	$S_{12} = \frac{2a_1 + 11d}{2} \times 12 ; S_{12} = \frac{2 \times 2000 + 11 \times 600}{2} \times 12 = (4000 + 6600) \times 6 = 10600 \times 6 = 63600$ <p>$S_{12} = 63600$ почти в 3 раза</p> <p>Ответ: платить налоги ежемесячно выгоднее почти в три раза.</p>
---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Дата _____

ФИО _____

РАБОЧИЙ ЛИСТ

Тема урока: _____

Название урока: _____

	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ
1.	У нас образовалась прибыль в размере 5000 у. е. Есть три банка, в которые можно вложить деньги: 1-й банк – простые проценты из расчета 3% в месяц; 2-й банк – под простые проценты из расчета 40 % в год; 3-й банк – под сложные проценты из расчета 30 % в год. Мы хотим положить деньги на три года. В каком банке это наиболее выгодно?	

2.	<p>Под оборотом товаров понимается транспортировка, хранение и реализация товара.</p> <p>Оборот продукции в городе увеличивается на 20% от первоначального ежегодно, а по всей России – в 1,2 раза. Начальный оборот год назад составлял 10000 у.е. Где будет более выгодно продавать нашу продукцию через год?</p>	
3.	<p>Под себестоимостью понимают «затраты предприятия на производство и реализацию товара в денежном выражении».</p> <p>Себестоимость первых партий товара составила 100 у.е.</p> <p>Из-за увеличения стоимости электроэнергии себестоимость каждой следующей партии в первом подразделении увеличивалась в 1,2 раза, а во втором– на 25 % от себестоимости первых партий. В каком подразделении выгоднее выпустить три партии данной продукции?</p>	
4.	<p>Заработной платой называют «денежные средства, получаемые работником за свой труд».</p> <p>Численность сотрудников на предприятии 50</p>	

	<p>человек, а рабочих – 100 человек. В течение трех лет мы планируем ежегодно увеличивать на 20 % от начального количества численность сотрудников и в 1, 1 раза – число рабочих. Сможем ли мы на предприятии содержать такой штат, если зарплату можно выплатить лишь двумстам работающим?</p>	
5.	<p>Инфляция – рост цен на товары, вызванный обесцениванием денег. Индексация – регулярное изменение заработной платы в зависимости от роста стоимости жизни.</p> <p>В течение года ожидается инфляция около 10 % в месяц от уровня января. В январе работник получил 80 у.е. Превысит ли его годовая зарплата 1400 у.е.?</p>	
6.	<p>Пять лет назад мы выпустили акции на 10000 у. е. Ежегодно выпуск акций увеличивался в 1,2 раза. В год мы можем выпустить акции на 30000 у. е. Сколько лет можно еще увеличивать выпуск акций по тому же закону?</p>	
7.	<p>Стоимость изготовления листовок в</p>	

	<p>одной типографии такова: за первую партию – 100 у. е., каждая следующая на 4% дешевле предыдущей. В другой типографии первая партия стоит 100 у. е., а каждая следующая имеет скидку 10 %. Где выгоднее разместить заказ на три партии?</p>	
8.	<p>Каждое предприятие обязано платить налоги – часть своего дохода для содержания бюджета.</p> <p>Насколько невыгодно платить налоги в конце года вместо ежемесячных выплат? Ежемесячно оплачивается 40 % от прибыли 5000 у. е. или за целый год платится налог в конце года, но за каждый месяц просрочки необходимо платить не только налог, но и 0,3 от суммы налога.</p>	

Приложение 3.

Домашнее задание:

Задача 1

Обследование включает шесть этапов. Стоимость каждого последующего этапа на 5 у.е. больше предыдущего. Сколько необходимо заплатить за все обследования, если первый этап стоит 40 у.е.?

Задача 2

По условию первого договора сумма увеличивается в 1,04 раза. По условию второго договора к той же сумме начисляется каждый месяц 5% от первоначальной. В каком из договоров сумма будет больше по истечении года; по истечении 8 месяцев?

**Методическая разработка урока для 11 класса
«Увеличение объема выпуклых многогранников»**

1. Аннотация

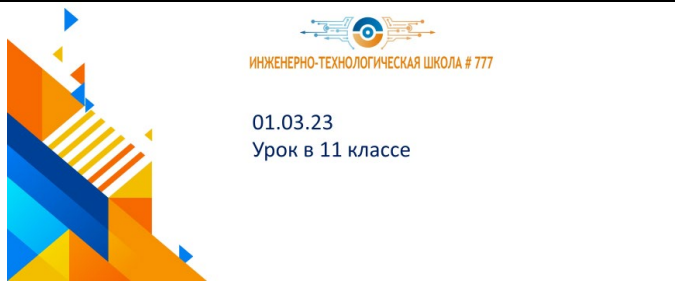
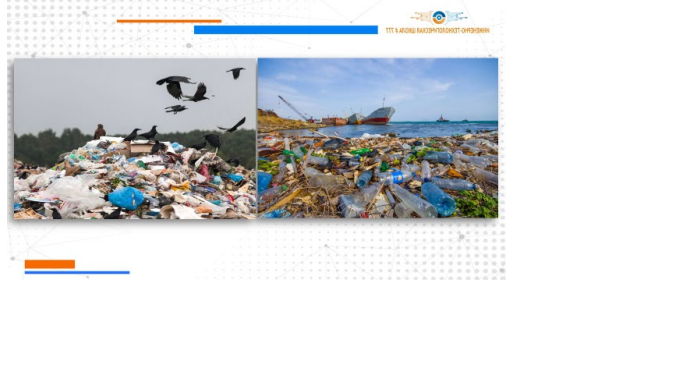
Урок посвящен изучению способов увеличения объемов выпуклых многогранников при сохранении площади поверхности. Также учащиеся в рамках парной работы создают модели этих многогранников.


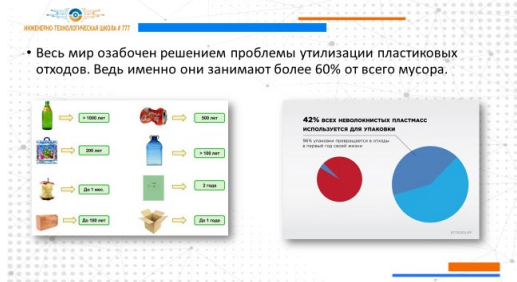

2. Пояснительная записка к уроку

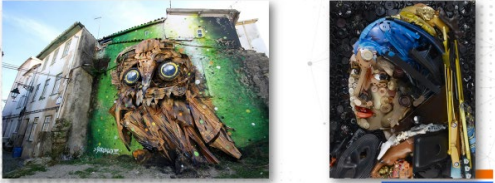


Автор	Девятерикова Ирина Евгеньевна, учитель математики ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга
Предмет	математика
Класс	11
Тема урока	«Увеличение объема выпуклых многогранников»
Цель учителя	Познакомить учащихся со способами увеличения объемов выпуклых многогранников при сохранении площади поверхности многогранников.
Планируемые результаты	<p>Предметные умения: узнают о способах увеличения объемов выпуклых многогранников при сохранении площади поверхности многогранников.</p> <p>Метапредметные универсальные учебные действия (УУД): познавательные – научатся производить логические мыслительные операции (анализ, сравнение), анализировать план работы; регулятивные – научатся принимать и сохранять учебную задачу урока, планировать свою деятельность, вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; оценивать работу по заданным критериям; коммуникативные – обмениваться мнениями, вступать в диалог, отстаивать собственную точку зрения, понимать позицию партнера по диалогу, находить ответы на вопросы и</p>


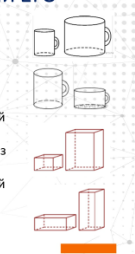
	правильно формулировать их.
Необходимое оборудование урока	Презентация, Детали развертки для моделей многогранников, скотч, клей

3. Технологическая карта урока «Тема урока»

Деятельность обучающихся	Деятельность обучающихся	Деятельность обучающихся
Мотивационно-целевой этап урока		
		Приветствуют учителя, слушают, настраиваются на работу.
	Прошу посмотреть на слайд...Что видите? Какая проблема перед человечеством?	<p>Отвечают на вопрос учителя.</p> <p>Ученики формулируют цель деятельности, также формулируют шаги по достижению</p>

		цели
 <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мусор – глобальная экологическая проблема, которая в скором времени может стать необратимой. Объемы потребления стремительно растут, а вместе с ними увеличивается количество отходов. 	<p>Актуальность: Перед современными экологами стоит неотложная задача - поиск путей сокращения объема мусора на планете.</p>	<p>Слушают учителя</p>
 <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <ul style="list-style-type: none"> • Весь мир озабочен решением проблемы утилизации пластиковых отходов. Ведь именно они занимают более 60% от всего мусора. 	<p>После этого слайда прошу написать пути решения проблемы...</p> <p>Даю «волшебный листочек» ...</p> <p>Смотрим, что дети написали...</p> <p>Предлагаю свои находки решения проблемы.</p>	<p>Обучающиеся записывают пути решения проблемы.</p>
 <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сейчас начали развиваться технологии для создания вторсырья, что требует больших финансовых вложений, но уже в ближайшие годы это окупится и позволит нормализовать экологическую ситуацию в мире. 	<p>Узнаете?</p>	<p>Обучающиеся участвуют в беседе.</p>

<p>НИЖЕНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 177</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трэш-арт – Направление в современном искусстве, которое связано с включением мусора в арт-объект, либо с созданием творчества исключительно из мусора. 	<p>Трэш-арт – Направление в современном искусстве, которое связано с включением мусора в арт-объект, либо с созданием творчества исключительно из мусора.</p>	<p>Слушают учителя</p>
<p>НИЖЕНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 177</p> <ul style="list-style-type: none"> • В 2009 году состоялся Первый кронштадтский экологический фестиваль искусств. В основном скульптуры состоят из пластиковых бутылок, крышек, никому не нужных шин, труб, металлических проволочек и сломанных вещей. • Недавно в Краснодаре установили скульптуру хамелеона из мусора. По словам создателей, эта ящерица никогда не будет жить в загрязнённой среде. Скульптура призвана обратить внимание на проблемы экологии и заставить горожан сохранять чистоту вокруг. 	<p>В 2009 году состоялся Первый кронштадтский экологический фестиваль искусств. В основном скульптуры состоят из пластиковых бутылок, крышек, никому не нужных шин, труб, металлических проволочек и сломанных вещей.</p> <p>Недавно в Краснодаре установили скульптуру хамелеона из мусора. По словам создателей, эта ящерица никогда не будет жить в загрязнённой среде. Скульптура призвана обратить внимание на проблемы экологии и заставить горожан сохранять чистоту вокруг.</p>	<p>Слушают учителя</p>
<p>«Конь в пальто». Памятник установлен в 2007 г. – к открытию очередного пляжного сезона. Это подарок мегаполису от скульптора Аюпа Халафана. Его скульптуры состоят из металла. Скульптура находится на ул. Театральная, Сочи, Краснодарский край, Россия.</p> <p>Огромную статую комара сделал горный мастер Альберт Туркин в Норильске. Скульптура выполнена из металлолома. Комар символизирует горняков, добывающих руду.</p> <p>Уличный художник из Красноярска Александр Закиров вместе с педагогами и детьми из школы-интерната №1 сделали гигантские фигуры животных из пенопласта. Все – герои мультфильмов. Из вторсырья удалось сделать крота, бобра, обезьяну и облако.</p> 	<p>Ознакомление с содержанием слайда.</p>	<p>Слушают учителя, участвуют в беседе.</p>

 <p>Калуга Геленджик Архангельск</p> <p>Вывод: Мусор может не только загрязнять окружающую среду, но и приносить людям радость в виде скульптур и композиций.</p>	<p>После этого слайда предлагаю решить несколько задач из первой части ЕГЭ. Затем одна задача из второй...</p>	
<p>Процессуальный этап урока</p>		
<p>Задачи ЕГЭ</p> <ol style="list-style-type: none"> Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка ниже второй в четыре раза, а вторая в полтора раза шире первой. Во сколько раз объем первой кружки меньше объема второй? Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой. Даны две коробки, имеющие форму правильной четырехугольной призмы, стоящей на основании. Первая коробка в четыре раза ниже второй, а вторая в полтора раза шире первой. Во сколько раз объем второй коробки больше объема первой? Даны две коробки, имеющие форму правильной четырехугольной призмы, стоящей на основании. Первая коробка в четыре с половиной раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объем первой коробки больше объема второй? 	<p>Ответы:</p> <p>1. 10</p> <p>2. 1,125</p> <p>3. 10</p> <p>4. 2</p>	<p>Обучающиеся решают задачи.</p> <p>Выполняют задание в парах, озвучивают результат, слушают ответы других учеников.</p>
<p>Пример задачи на максимальный объем</p> <p>Фирма планирует выпуск коробки без крышки, с квадратным основанием и площадью поверхности 192 см². Найдите размеры коробки, при которых она будет иметь наибольший объем?</p> 	<p>Решение:</p> <p>Так как основанием коробки является квадрат, то ее объем можно вычислить по формуле $V = x^2h$. Используя другие данные задачи, выразим объем только через одну переменную x. Вычислим площадь поверхности коробки. Она равна 192 см² и состоит из 4 площадей боковых граней + площадь основания.</p>	<p>Обучающиеся решают задачу, оформляют на доске и в тетрадях.</p>

$S_{\text{п.п.}} = 4xh + x^2 = 192$. Тогда выразим $h = \frac{192 - x^2}{4x}$ и подставим в формулу $V = x^2h$. Зависимость объема коробки от переменной x можно выразить следующим

образом:

$$V(x) = x^2 \left(\frac{192 - x^2}{4x} \right) = 48x - \frac{x^3}{4}$$

Теперь найдем область определения функции $V(x)$, согласно условию задачи.

Понятно, что длина не может быть отрицательной, т.е. $x > 0$. Площадь квадрата в основании коробки должна быть меньше 192, т.е.

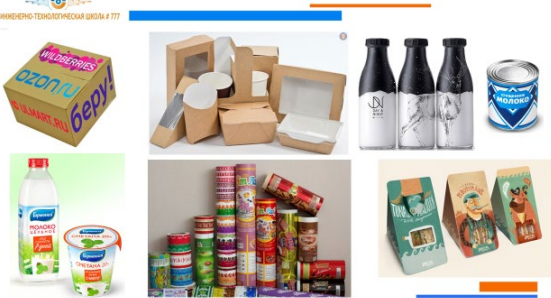
$$x^2 < 192 \text{ или } x < \sqrt{192}. \text{ Значит, } 0 < x < \sqrt{192}.$$

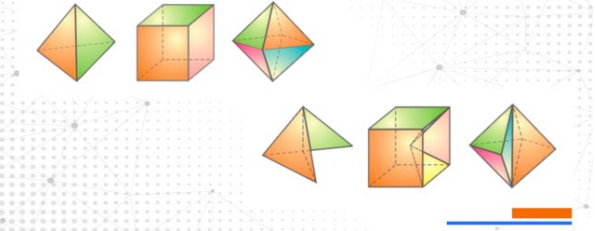

Найдем максимальное значение функции $V(x)$ на интервале $(0; \sqrt{192})$. Для этого используем производную первого порядка:

$$V'(x) = \left(48x - \frac{x^3}{4} \right)' = 48 - \frac{3x^2}{4} = \frac{3}{4} (8 - x)(8 + x)$$

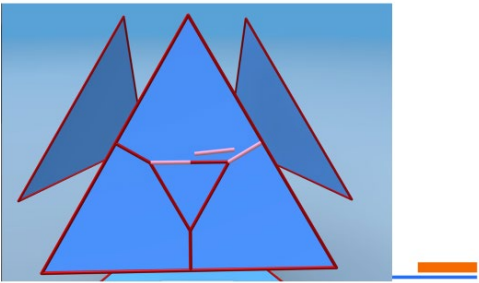
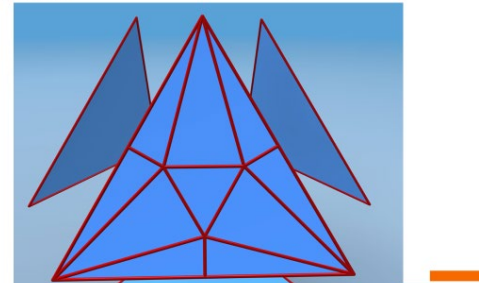
При $x = 8$ и $x = -8$ имеем, что $V'(x) = 0$.

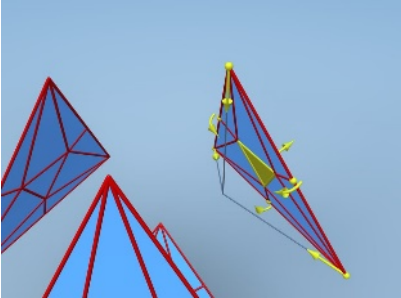
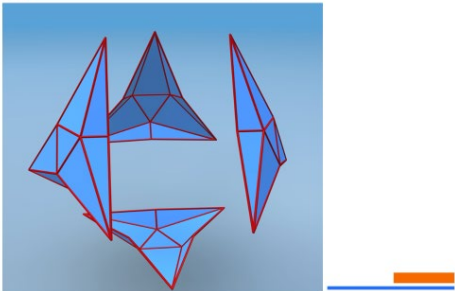
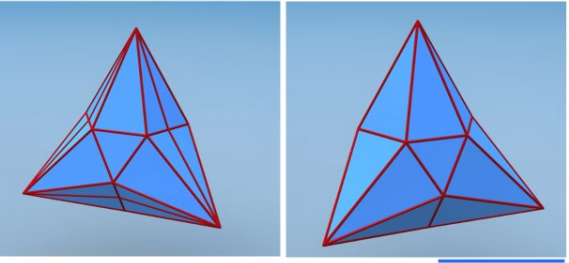
Однако, $-8 \notin (0; \sqrt{192})$. Значит, в рассматриваемом

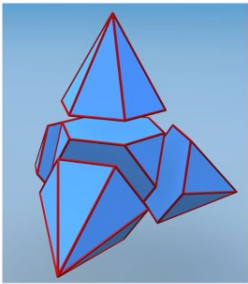
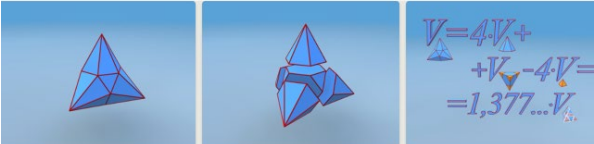
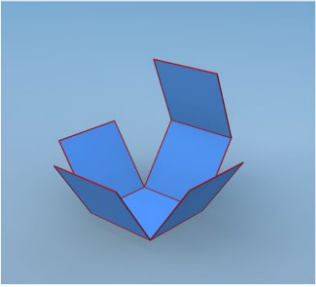
	<p>интервале критической точкой является $x = 8$.</p> <p>При $0 < x < 8$ имеем $V'(x) > 0$, при $8 < x < \sqrt{192}$ имеем $V'(x) < 0$, функция $V(x)$ в точке $x = 8$ принимает максимальное значение.</p> <p>Если длина основания коробки будет 8 см, то высота будет равна $h = \frac{192 - 8^2}{4 \cdot 8} = 4 \text{ см}$,</p> <p>Значит, максимальный объем будет иметь коробка с размерами 8см x 8см x 4см.</p>	
	<p>Геометрические объекты окружают нас с самого рождения, большая их часть приняла геометрические очертания, которые не существуют в природе. Геометрия проникла практически во все сферы нашей жизни: нас окружают круглые, прямоугольные, треугольные, квадратные, цилиндрические, конические, кубические, сферические объекты, а также объекты многих других форм. Многие из объектов, производимых людьми, используются только один раз - это упаковки для пищевых или бытовых продуктов. И порой люди, создавая тот или иной геометрический объект, будь то упаковка для сока или пластиковая бутылка, не задумываются о последствиях их утилизации. Горы мусора давно разрослись до масштабов экологической проблемы.</p>	<p>Слушают учителя. Обучающиеся участвуют в беседе.</p>

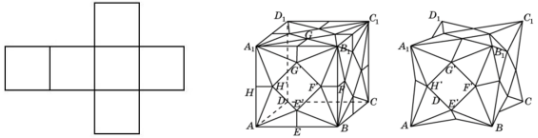
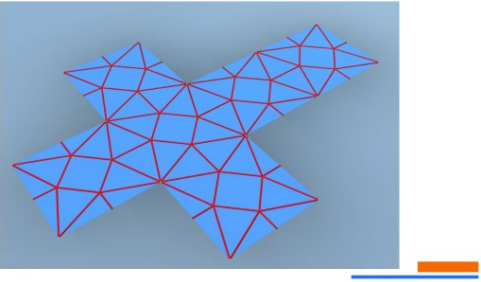
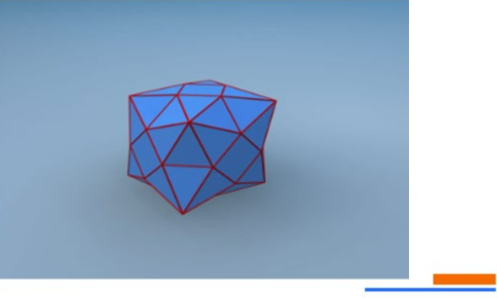
<p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777</p> <p>Увеличение объема выпуклых многогранников</p> 	<p>Геометрия, имея бесчисленное множество практических применений, и здесь приходит на помощь человеку. Обратившись к геометрии, мы узнали, что возможно увеличить объем тела с сохранением его площади поверхности. На практике это знание может помочь производителям уменьшить количество материала, затрачиваемого на производство одноразовых упаковок (контейнеров, бутылок, коробок и т.п.), а за счет этого значительно сократить объем мусора на планете.</p> <p>У многогранников есть такие параметры, как площадь поверхности и объем. В 10 классе мы узнали, что две эти величины не постоянны друг относительно друга</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Обучающиеся участвуют в беседе.</p>
<p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777</p> 	<p>Помните, как выглядел пакет молока в советское время? Удивительно, что вся страна покупала эти пакеты почти каждый день на протяжении более 20 лет, но мало кто сейчас помнит точно, что на них было нарисовано...</p> <p>Но все конечно помнят, что пакет молока был в виде тетраэдра (правильной треугольной пирамиды). Изобрела пакеты в виде тетраэдра фирма Тетра Пак (Tetra Pak) в 40-х годах XX века, откуда и получила своё название. В те годы эта фирма сделала два важных нововведения. Во-первых, жидкие продукты начали наливать в картон. Во-вторых, изготовление тетраэдральных пакетов было настолько простым, что его можно было осуществлять прямо на молокозаводах.</p> <p>Вот так выглядел наиболее распространённый пакет молока в Советском Союзе: красные и синие треугольники; в форме тетраэдра (конечно, с небольшими искажениями).</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Обучающиеся участвуют в беседе.</p>


	<p>Все грани правильного тетраэдра представляют собой равные между собой треугольники. Разверткой правильного тетраэдра является треугольник, разделенный тремя средними линиями на четыре равных треугольника.</p>	
	<p>Можно ли из данной развертки сделать многогранник с большим объемом?</p>	<p>Слушают учителя. Обучающиеся участвуют в беседе.</p>
	<p>Математически задача формулируется так: можно ли из развертки тетраэдра сделать многогранник с бóльшим объёмом?</p> <p>Оказывается, что выпуклый многогранник с той же разверткой, но бóльшим объёмом сделать нельзя. Эту теорему доказал А. Д. Александров. Им было доказано, что два выпуклых многогранника с одинаковой разверткой соразмерны. Но как насчет невыпуклых многогранников? Может быть, можно сделать невыпуклый тетраэдр с бóльшим объёмом? Это возможно! В 1996 году это доказал американский математик, профессор Дэвид Бликер.</p> <p>Итак, можно ли из куска картона, из которого сделан этот молочный пакет, сделать пакет с бóльшим объёмом, чем сам тетраэдр?</p>	

	Удивительно, но оказывается что можно!	
	<p>Приведем описание его преобразований над разверткой тетраэдра и повторим их:</p> <p>Давайте проследим за конструкцией, предложенной Дэвидом Бликером в 1996 году. Разведём грани и на каждой добавим дополнительные вершины и рёбра. Возьмём центральный правильный треугольник, определённый соотношением, что его сторона в два раза больше расстояния от его вершины до стороны грани. Проведём дополнительные рёбра.</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Обучающиеся участвуют в беседе.</p>
	<p>Те же построения сделаем на каждой грани.</p>	<p>Обучающиеся выполняют построения.</p>

	<p>Изогнём каждую грань следующим образом: углы и середины сторон в сторону центра, а центральный треугольник — от центра. Все грани изогнуты одинаково, и их можно склеить в многогранник. Некоторые новые грани лежат в одной плоскости, и рёбра между ними исчезают.</p> <p><u>После этого слайда предлагаю согнуть одну грань каждому учащемуся</u></p>	<p>Обучающиеся выполняют построения.</p>
	<p>Все грани изогнуты одинаково, и их можно склеить в многогранник. Некоторые новые грани лежат в одной плоскости, и рёбра между ними исчезают.</p>	<p>Обучающиеся выполняют построения.</p>
	<p>Вот он невыпуклый тетраэдр!</p>	<p>Обучающиеся собирают многогранник.</p>

	<p>Подсчитаем объём получившегося многогранника. Для этого разобьём его на части. Полученный многогранник состоит из четырёх одинаковых шестиугольных пирамидок и фигуры, которая является усечённым тетраэдром. Чтобы проще посчитать объём, добавим усечённые у тетраэдра углы — маленькие тетраэдры, а от получившегося значения объёма отнимем объём добавленных кусочков.</p>	<p>Обучающиеся подсчитывают объём получившегося многогранника.</p>
	<p>Точный расчет объема данной фигуры был выполнен самим Бликером.</p> <p>Оказывается, что объём полученного таким способом многогранника больше чем на 37,7% превосходит объём изначального тетраэдра, имеющего ту же развёртку! Т.е. из куска картона, из которого делались тетрадральные пакеты, можно делать пакеты, которые вместительнее более чем на треть!</p>	<p>Слушают учителя.</p>
	<p>Удивительно, но тетраэдр не является исключением. Оказывается, что из развёртки любого выпуклого многогранника с треугольными гранями можно сделать невыпуклый многогранник с бóльшим объёмом. Эту теорему доказал в 1996 году Д. Бликер и привёл алгоритм, как это делать.</p> <p>В своей статье, кроме многогранников с треугольными гранями, Д. Бликер рассмотрел два правильных многогранника, не попадающие в этот класс — куб и додекаэдр. Из их развёрток также можно сложить невыпуклые многогранники с бóльшим объёмом, чем у изначальных выпуклых.</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Обучающиеся участвуют в беседе.</p>

	<p>Рассмотрим, какие преобразования выполнил Д. Бликер над разверткой куба, чтобы сделать невыпуклый многогранник с бóльшим объемом: на гранях куба нужно добавить дополнительные ребра и согнуть соответствующим образом, чтобы получился невыпуклый многогранник увеличенного объёма.</p>	<p>Слушают учителя. Обучающиеся участвуют в беседе.</p>
	<p>Новая развертка</p>	<p>Слушают учителя. Обучающиеся участвуют в беседе.</p>
	<p>Получается вот такой многогранник</p>	<p>Слушают учителя.</p>

 <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p>	<p>Летом 2006 года, двумя математиками — аспирантом МГУ Гурием Самариным и Игорем Паком из MIT — независимо друг от друга было доказано, что гипотеза верна.</p>	<p>Слушают учителя.</p>
 <p>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777</p> <p>http://www.etudes.ru/ru/etudes/moloko/</p> <p>https://etudes.ru/etudes/polyhedra-volume-increasing/</p>	<p>С древнейших времен и по сегодняшний день задачи на сравнение объемов любых тел были и остаются актуальными. Иначе бы все земные ресурсы человек исчерпал еще тысячелетия назад. Уже давно люди научились сравнивать объемы разных тел и применять эти сравнения в жизни. Но изменять объемы многогранников, практически не изменяя их развёртки, или увеличить объем цилиндра – над этим вопросом люди задумались только в конце XX века. Первыми, кто предположил и доказал, что это возможно, стали математики Николай Долбилин и Дэвид Бликер.</p> <p>ВИДЕО: http://www.etudes.ru/ru/etudes/moloko/</p>	<p>Ученики смотрят фильм, слушают учителя.</p>
<p>Рефлексивно-оценочный этап урока</p>		



ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777

Спасибо за внимание

ВЫВОД:

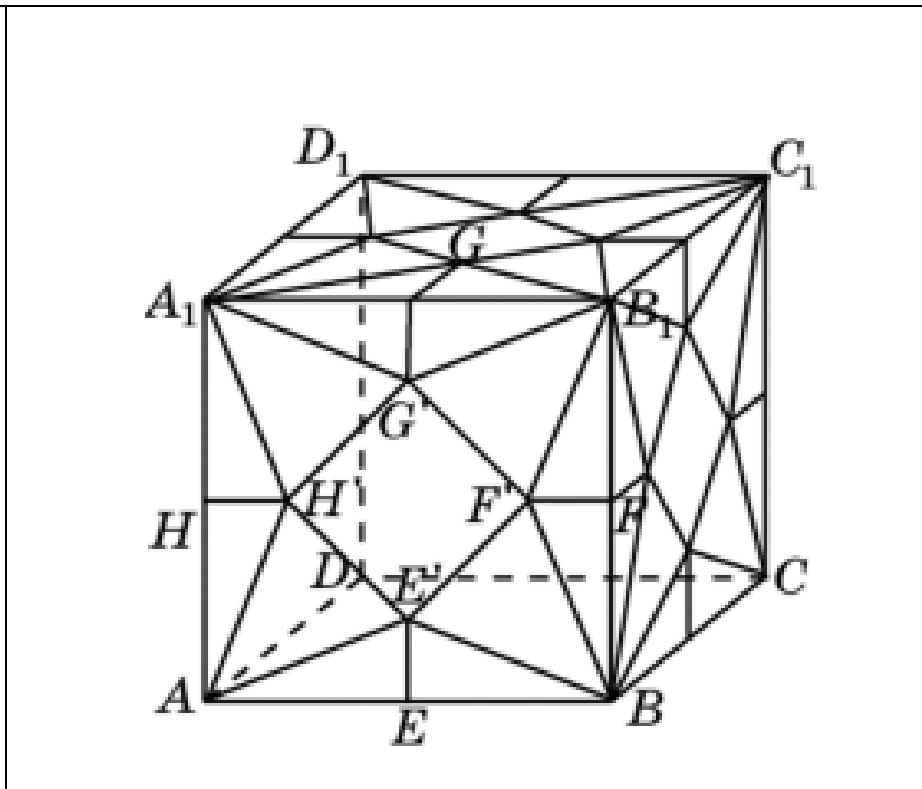
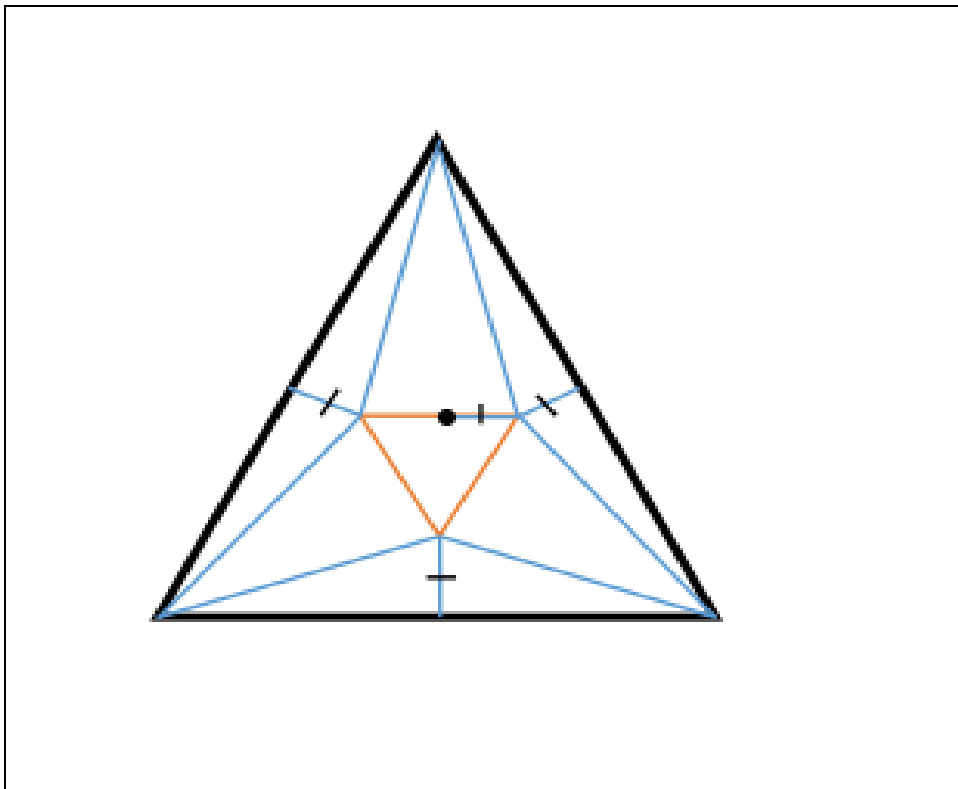
- Форму тетраэдральных упаковок следует заменить на новую, увеличенного объема, представляющую собой невыпуклый тетраэдр;
- Заняться поиском возможности преобразования любых иных упаковок, имеющих форму выпуклых многогранников в невыпуклые многогранники с целью оптимального сокращения площади поверхности упаковок при сохранении объема;

В ходе урока мы приобрели и расширили определённые знания по геометрии. Познакомились с развертками многогранников, имеющие увеличенный объем.

В заключении, мы хотим сказать, что мир геометрии прекрасен, он открывает нам новые перспективы и возможности, нужно только не упустить шанс ими воспользоваться. Такие преобразования над развёртками делать не сложно. Если учесть возможности и промышленные объемы производства различных упаковок, то выгода для производителей и польза для экологии в создании упаковок предложенных нами форм несомненно есть. Рассчитаем эту выгоду на примере преобразования развёртки тетраэдра: картонные упаковки такого вида используются для молокосодержащих продуктов, соков, томатной продукции, супов, десертов и др. Стоимость упаковки составляет примерно 10% от стоимости товара, и использование новой геометрической формы позволит на 38% сэкономить на производстве упаковок. Очевидно, что такая экономия может привести к снижению себестоимости товара 3%-4%. К тому же, сократится количество материала для производства равных по объему упаковок, а, следовательно, и объем производимого ими мусора.

Участвуют в рефлексивной беседе.

5. Приложения к уроку



Заключение

Вызовы современного школьного инженерно-технологического образования требуют от учителя поиска новых подходов к проектированию учебного занятия с целью формирования у школьников инженерного мышления. Один из способов решения этой проблемы – использование технологии системно-деятельностного подхода в обучении, что способствует формированию у школьников инженерных компетенций.

Представленные в пособии уроки прошли апробацию на площадке ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга и получили высокую оценку и положительные отклики коллег, присутствующих на уроках.

По результатам проведенных уроков планируемые результаты были достигнуты, что говорит об эффективности предлагаемых на уроке учебных заданий, выбора технологий, методов, приемов обучения, форм организации деятельности учеников.

Данное методическое пособие может быть полезно учителям-предметникам в качестве не образца, но примера возможного варианта организации уроков с целью формирования у школьников инженерного мышления.

Развитие инженерных компетенций
школьников на уроках математики

Методическое пособие

Серия: «Будущее образования –
сегодня: актуальная повестка»

Приложение 2 к выпуску 12

Отпечатано: ГБОУ ИТШ №777, СПб, Лыжный пер., дом 4, кор. 2

Гарнитура «Таймс». Формат А5. Бумага офсетная.

Тир. 100 шт.