

**Кузьмина Ирина Анатольевна**

учитель математики

**Глухарева Елена Владимировна**

канд. социол. наук, директор

**Сапарова Ксения Игоревна**

заместитель директора

МБОУ «Лицей №35 ОЦ Галактика»

г. Казань, Республика Татарстан

## **АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5–6 КЛАССАХ**

***Аннотация:** в работе представлен педагогический опыт по созданию системы ранней предпрофильной подготовки обучающихся в рамках работы лицея как Центра аэрокосмического образования. Разработаны рабочие программы по математике, содержащие аэрокосмический компонент. Приводятся примеры задач для обучающихся 5–6 классов в рамках содержательного поля аэрокосмической тематики.*

***Ключевые слова:** предпрофильная подготовка, аэрокосмический компонент, рабочая программа, урок, учебная ситуация, задача.*

В Концепции развития образования на 2016–2020 год отмечается, что для наиболее эффективного развития образование в РФ должно быть направлено на «формирование конкурентоспособного человеческого потенциала», способного реализовать себя не только в пределах РФ, но и в мировом масштабе. Сегодня на первый план выходят задачи приобретения учащимися школы способности быстро адаптироваться к изменяющимся условиям жизни и готовности влиять на эти условия для достижения, как личного успеха, так и общественного прогресса. Выпускник школы должен осмысленно действовать в ситуации выбора, грамотно ставить перед собой цели и достигать их. Прежде всего, обучающийся школы сталкивается с необходимостью выбора предвари-

тельного самоопределения в отношении профилирующего направления собственной деятельности. Поэтому одним из важнейших компонентов подготовки учащихся к осуществлению жизненно важного выбора является организация системы ранней предпрофильной подготовки на уровне основного общего образования.

Лицей №35 г. Казани входит в состав Образовательного центра «Галактика», на базе которого успешно функционирует Центр аэрокосмического образования. Данный Центр был создан во исполнение перечня поручений Президента Республики Татарстан Р.Н. Минниханова №ПР-236 от 09.11.2012 г. по итогам встречи с начальником ФГБУ «Научно-исследовательский центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина» С.К. Крикалевым. Основными целями деятельности Центра аэрокосмического образования является: привлечение школьников в авиационную и космическую отрасли Республики Татарстан и Российской Федерации; развитие у школьников интереса к научно-исследовательской, проектной, инженерной и технологической работе в области авиации и космонавтики.

Для достижения этих целей в рамках ранней предпрофильной подготовки в урочной и внеурочной деятельности активно используется технология эпистем. Эпистемы – это проблемно-познавательные темы. В качестве эпистемы в нашем лицее используется содержательное поле аэрокосмической тематики. Проблемно-познавательные темы возникают в процессе знакомства ребенка с аэрокосмическим содержанием и сопровождают его на протяжении всей его учебы в школе, помогая понять себя и мир, определиться в выборе профилирующего направления собственной деятельности.

Рабочие программы по учебным предметам содержат аэрокосмический компонент: расширение и (или) углубление изучаемого материала, связанного с аэрокосмической областью и усиление практической направленности. За счет часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, в 5–6 классах идет расширение учебного материала; в 7–9 клас-

сах – углубление учебного материала по математике, физике, биологии, химии; в 9-х классах – углубление материала по данным предметам, а так же введение предпрофильных курсов по выбору обучающихся; в 10–11 классах – профильное обучение (физико-математический, информационно-технологический, естественно-научный профили), введение профильных элективных курсов и курсов по выбору.

В возрастной период с 10 до 12 лет (5–6 класс) начинается самоопределение ребёнка «кем быть?», какое направление выбрать в системе образования? В этом возрасте и необходимо начинать предпрофильную подготовку.

Каждая из учебных дисциплин в школе, в том числе и математика, имеет свои задачи, свою знаковую систему, язык, содержание, методику. Ставя перед собой задачу ранней предпрофильной подготовки, учителя математики пересмотрели содержание отдельных учебных тем в 5–6 классах, включили в урочную и внеурочную деятельность учащихся по математике материал аэрокосмической направленности, интегрированных с такими областями науки, как астрономия, биология, физика, химия, география, история.

Примерное содержание аэрокосмического компонента в рабочих программах по математике для 5–6 классов представлено ниже.

Таблица 1

№	Тема	Аэрокосмический компонент
<i>5 класс</i>		
1	Язык геометрических рисунков	Геометрические рисунки в космосе
2	Координатный луч	Координатный луч в космосе
3	Округление натуральных чисел	Решение задач аэрокосмической тематики на округление натуральных чисел (Расстояние до планет солнечной системы, расстояние до звезд, время космического полета и т. п.)
4	Прикидка результата действия	Прикидка результата действий при решении задач аэрокосмической тематики
5	Вычисления с многозначными числами	Решение задач аэрокосмической тематики
6	Формулы	Решение задач аэрокосмической тематики (формула скорости, времени, расстояния)

7	Математический язык, математическая модель	Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире. Решение задач аэрокосмической тематики алгебраическим способом.
8	Отыскание части от целого и целого по его части	Решение задач аэрокосмической тематики на отыскание части от целого и целого по его части
9	Окружность и круг	Форма космических объектов. Диаметр планет. Астрономическая единица
10	Арифметические действия с обыкновенными дробями	Решение задач аэрокосмической тематики
11	Угол. Измерение углов	Измерение небесных углов. Угловое расстояние в космическом пространстве
12	Свойства углов треугольника	Сумма углов треугольника в космическом пространстве
13	Геометрические фигуры	Геометрия космических кораблей
14	Расстояние между двумя точками. Масштаб	<i>Длина маршрута</i> и расстояния в космическом пространстве
15	Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей	Решение задач аэрокосмической тематики на сравнение и округление десятичных дробей (Расстояние до планет солнечной системы, расстояние до звезд, время космического полета и т. п.)
16	Арифметические действия с десятичными дробями	Решение задач аэрокосмической тематики на арифметические действия с десятичными дробями
17	Понятие процента. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту	Решение задач аэрокосмической тематики. Проценты на земле и в космосе.
18	Достоверные, невозможные и случайные события	Достоверные, невозможные и случайные события в космосе.
19	Комбинаторные задачи. Перебор возможных вариантов	Комбинаторные задачи. Перебор возможных вариантов при составлении траектории космических полетов
20	Обобщающее повторение курса математики 5 класса	Защита проектов «Математика и космос». Квест «Космические разведчики»
<i>6 класс</i>		
1	Поворот и центральная симметрия.	Центральная симметрия в космосе
2	Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой.	Положительные и отрицательные числа в космосе
3	Параллельность прямых	Параллельность прямых в космическом пространстве
4	Осевая симметрия.	Осевая симметрия в космосе

5	Координаты точки.	Координаты точки в космическом пространстве
6	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	Решение задач аэрокосмической направленности алгебраическим способом
7	Две основные задачи на дроби: нахождение части от целого и целого по его части	Две основные задачи на дроби: решение задач аэрокосмической направленности
8	Окружность. Длина окружности.	Применение формул для подсчетов примерных траекторий движения космических тел и их спутников. Астрономическая единица
9	Шар. Сфера.	Разбор примеров, связанных с шарообразностью большинства космических тел
10	Представление данных в виде таблиц, диаграммы, графиков	Представление данных аэрокосмической направленности в виде таблиц, диаграммы, графиков. Анализ представленных данных
11	Отношение, выражения отношения в процентах. Пропорциональные величины	Разбор примеров с размерами и соразмерностью космических тел и величин
12	Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимость.	Решение задач аэрокосмической направленности с помощью пропорций.
13	Решение задач арифметическим и алгебраическим способом.	Решение задач аэрокосмической тематики арифметическим и алгебраическим способом.
14	Первое знакомство с понятием «вероятность»	Решение простейших задач на вероятность аэрокосмической тематики
15	Обобщающее повторение курса математики 6 класса	Защита проектов «Математика в космосе». Ролевая игра «Исследователи космоса».

Введение аэрокосмического компонента требует от учителя разработки соответствующих дидактических средств обучения. Учителями математики разработаны задачи аэрокосмической направленности, используемые на уроках математики в 5–6 классах, издано методическое пособие. Задачи, представленные в методическом пособии, носят комплексный характер и направлены на оценку умений учеников читать и понимать различные тексты, работать с информацией, представленной в разнообразном виде, использовать полученную информацию для решения учебных и практических задач. Задачи могут быть использованы на уроках закрепления, повторения, для проверки предметных знаний и умений, а также учебных действий метапредметного ха-

рактера. Научно-познавательное содержание заданий основывается на достоверных фактах, носит энциклопедический характер, значительно расширяет круг познаний, обеспечивает развитие интереса к аэрокосмической области.

Примеры некоторых задач (таблица 2).

Таблица 2

Тема урока	Задачи аэрокосмической направленности
Сравнение и округление десятичных дробей	Как известно, в Солнечной системе расположены восемь планет. Это Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Считающийся ранее планетой Солнечной системы Плутон исключен из этого «почетного» ряда. Наименьшее расстояние от этих планет до Земли следующее (в млн. км): Нептун – 4347,4; Меркурий – 91,6; Венера – 41,4; Юпитер – 628,4; Сатурн – 1277,4; Марс – 78,3; Уран – 2721,4. Расположите планеты по мере удаленности от Земли. Выразите расстояния от Земли до планет Солнечной системы в километрах и округлите полученные числа до разряда тысяч; до сотен тысяч; до десятков миллионов.
Арифметические действия с обыкновенными дробями	Полный оборот вокруг своей оси, т.е. поворот на $360^\circ$ , Земной шар совершает за 23 часа 56 минут 4,1 секунды, т.е. приблизительно за ~ 24 часа, или за сутки. С таким же периодом происходит восход Солнца, его кульминация, заход. Долгое время астрономы считали, что скорость вращения Земли постоянна, однако с применением более точных приборов обнаружили небольшие отклонения. В связи с трением, возникающим при морских приливах и с изменениями в земной коре, скорость вращения Земли уменьшается. Наш день каждые 100 лет удлиняется на $1/1000$ секунды. Это ничтожное изменение, однако, ученые следят за ним. Через сколько лет день на Земле удлинится на 1 минуту, на 1 час?
Арифметические действия с десятичными дробями	По орбите вокруг Солнца Земля движется неравномерно. В одних точках она ближе к Солнцу, в других – дальше. Орбита Земли не является окружностью, она немного вытянута по форме и напоминает овал. Математики такую фигуру называют эллипс. Когда Земля максимально приближается к Солнцу, это положение называется перигелий, когда максимально удаляется – афелий. Скорость движения Земли зависит от ее расстояния до Солнца. Чем ближе к Солнцу, тем скорость больше. В перигелии орбитальная скорость Земли 30,2 км/с. Земля проходит эту точку в декабре, а в афелии Земля в июне и скорость ее составляет 29,2 км/с. Найдите, на сколько скорость вращения Земли в перигелии больше скорости вращения Земли в афелии.
Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Формулы.	Почти во всех странах для измерения температуры используют такую единицу, как градус Цельсия (обозначение: $^\circ\text{C}$ ). Градус Цельсия назван в честь шведского учёного Андерса Цельсия, предложившего в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале Цельсия принималась точка плавления льда.

	<p>ления льда, а за <math>100^{\circ}</math> – точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении. Однако, ученые в своих расчетах используют другую единицу измерения температуры – Кельвин (обозначение: К). Перевод из одной единицы измерения в другую осуществляется по формуле: <math>C = K - 273</math>. Ученые установили, что средняя температура на поверхности Марса составляет 218 К. Но из-за температурных колебаний на Красной планете на экваторе температуры достигают значений 293К, в то время как на полюсах столбик термометра опускаются до 120К. Представьте значения температур на поверхности Марса в градусах по шкале Цельсия.</p>
--	--

Федеральные государственные образовательные стандарты вводят новое понятие – учебная ситуация. Учебная ситуация – учебное задание, организующее поисковую, исследовательскую активность учеников, предполагающую освоение требуемых универсальных учебных действий, предметных и надпредметных. На уроках математики в 5–6 классах активно используется учебные ситуации в рамках содержательного поля аэрокосмической тематики. Ученики с помощью учителя обнаруживают предмет своего действия, исследуют его, совершая разнообразные учебные действия, преобразуют его, например, переформулируют, или предлагают свое описание. Результаты своей деятельности обучающиеся оформляют в виде творческих проектов: газета, книга, компьютерная презентация и т. п. Обучающиеся 5–6 классов в рамках различных учебных заданий составили мини сборники задач по темам «Проценты в космосе», «Проценты на планете Земля», «Положительные и отрицательные числа на Земле и в космосе», «Вычисление площади поверхности и объёма шарообразных космических объектов».

Использование аэрокосмического компонента на уроках математики в 5–6 классах позволит обучающимся: расширить свои знания; в дальнейшем получить углубленную теоретическую подготовку по предметам физико-математического и естественно-научного цикла; приобрести практические навыки, необходимые для успешной самореализации обучающихся в современном социуме; самоопределился в отношении профилирующего направления собственной деятельности.

### ***Список литературы***

1. Глобальное образование в российской школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.enorta.ru/relojs-163-2.html>.
2. Изменение общества через изменение образования: иллюзия или реальность?: Монография / И.С. Нечитайло; Нар. Укр. акад. – Харьков: Изд-во НУА, 2015. – С. 484.
3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/mlorxfXbbCk.pdf> – С. 29.
4. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/336>