

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования "Амурский государственный университет"**  
**ФГБОУ ВО "АмГУ"**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4153689)

**учебного курса «Математика в космосе»**

для обучающихся 5-6 классов

г. Благовещенск, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью обучения математике в космосе в 5–6 классах являются:

Создание условий для формирования и развития интереса к применению математических знаний к решению практико-ориентированных задач с элементами космической тематики.

Направленность рабочей программы естественно-научная. Данная программа составлена с учётом нормативных требований к программам дополнительного образования детей.

Данная программа и является первым шагом к познанию связи между математикой и бесконечным миром космоса.

Программа предполагает углубление знаний школьного курса математики, изучение некоторых дополнительных тем, не рассматриваемых в школьном курсе математике, а также рассмотрение некоторых вопросов олимпиадной математики с использованием заданий и задач, связанных с тематикой космоса, что улучшает процесс естественно-математического образования и способствует формированию устойчивого интереса к тематике космоса.

Важной особенностью данной программы является согласованность программы со школьным курсом математики 5 класса, учёт возрастных особенностей учащихся, использование информационных технологий, которые обеспечивают максимальную наглядность и продуктивность занятий.

Согласованность заключается в более углублённом изучении тем «Натуральные числа», «Координаты точки», «Углы и многоугольники», авторы расширили круг вопросов по этим темам и дополнили широким кругом заданий космической тематики и практико-ориентированными задачами.

Учитывая тот факт, что в возрасте 10-12 лет начинает активно развиваться логическое мышление, авторы включили в курс логические задачи. Так как программа достаточно интенсивна и реализуется в первом полугодии, когда по наблюдениям детских психологов у школьников 5-6 класса наблюдается повышенная утомляемость, авторы минимизировали количество домашних заданий. Ведущая деятельность в этом возрасте – общение со сверстниками, для реализации этой потребности предусмотрена работа в парах и малых группах, игровые занятия.

Программой предусмотрены занятия с использованием компьютерной среды GeoGebra.

GeoGebra – это свободно распространяемая программа (математический пакет), рекомендуется к использованию при обучении школьников в

различных разделах математики. Интерфейс программы GeoGebra напоминает классную доску, на которой можно рисовать чертежи, создавать геометрические фигуры, графики и т. п. Первое знакомство со средой GeoGebra позволит в дальнейшем активно использовать ее при изучении математики и смежных дисциплин. Программа GeoGebra обладает мощными и функциональными возможностями, которые позволяют наглядно и просто обучаться математике.

Новизна программы заключается в построении её общей идеи, направленной на развитие представлений ученика о математике как о науке, тесно взаимосвязанной с космосом и необходимой для его изучения, демонстрирующей сопричастность человека и его деятельности к космосу.

На изучение учебного курса «Математика» отводится 68 часов: в 5 классе – 34 часов (1 час в неделю), в 6 классе – 34 часов (1 час в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 5 КЛАСС

### **Математика и космос**

Общее знакомство с программой. Правила поведения на занятиях. Проведение игры-викторины, направленной на повторение курса математики начальной школы и на активизацию познавательной деятельности учащихся.

### **Числа на Земле и в космосе**

**Числа-гиганты.** Ряд натуральных чисел. Обобщение знаний о натуральных числах. Сверхбольшие натуральные числа – числа гиганты. Классы натуральных чисел.

**Степень числа 10.** Степень числа. Степень числа 10. Правило записи натуральных чисел определенного вида в виде степени числа 10. Представление натурального числа в виде произведения двух множителей, один из которых является степенью числа 10. Выполнение заданий из рабочей тетради. Степень числа 10. Представление натурального числа в виде произведения двух множителей, один из которых является степенью числа 10. Экспоненциальная запись натуральных чисел, определение мантиссы и порядка.

**Округление космических чисел.** Сверхбольшие числа. Приближенное представление космических данных. Округление натуральных чисел. Алгоритм округления натуральных чисел.

**Представление о десятичных дробях.** Понятие десятичной дроби. Разрядная запись десятичной дроби. Чтение десятичных дробей. Использование десятичных дробей для записи информации прикладной направленности. Сравнение десятичных дробей. Экспоненциальная запись числа с десятичной мантиссой. Округление десятичных дробей.

**Проценты.** Понятие процента. Историческая справка о возникновении символа, обозначающего процент. Правило нахождения процента от числа. Связь между процентом и десятичной дробью. Нахождение числа по его процентам. Систематизация знаний о процентах. Закрепление умений находить процент от числа и умение находить число по его проценту.

**Числа на Земле и в Космосе.** Урок-викторина. Обобщение и закрепление изученного материала. Рассматриваются задачи космической направленности.

**Приемы рационального счета.** Знакомство с историческими фактами, связанными с открытием планеты Нептун. Работа Урбена Леверье. Значение математических вычислений для этого открытия. Рациональные приемы счета.

### **Измерения величин на Земле и в космосе**

**Масштаб.** Постановка вопроса об изображении очень маленьких и больших объектов. Понятие масштаба. Виды масштаба. Способы записи масштаба.

**Метрическая система.** Исторические предпосылки необходимости введения единой системы мер физических величин. Метрология – наука об измерениях. Система измерений СИ. Определения единиц измерения времени, расстояния, массы и их обозначения. Система мер величин, образованная с помощью международных приставок, обозначение и название таких величин.

**Измерение расстояний на Земле и в космосе.** Историческая справка о появлении термина «метр». Измерение расстояний до космических объектов – от древности до современности. Скорость света. Выводится формула вычисления расстояний до космического объекта при использовании метода космической радиолокации. Единицы измерения расстояний, используемые в астрономии: астрономическая единица, световой год, парсек. Определение этих понятий и связь между ними.

**Размеры Солнечной системы.** Исторические факты о развитии представлений о размерах Солнечной системы. Систематизации знаний о единицах измерения расстояний в астрономии.

**Измерение массы на Земле и в космосе.** Методы измерения массы Земли. Масса Земли и масса Солнца. Единицы измерения массы в астрономии. Вычисление массы естественных космических объектов.

**Измерение времени на Земле и в космосе.** Определение единиц измерения времени, сутки и год через периоды обращения Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца. Математическое обоснование необходимости введения високосного года. Алгоритм вычисления даты високосного года.

**Знакомство с GeoGebra.** Ставится вопрос о важности сложных математических расчетов для открытий в астрономии, для расчета траекторий полета космических аппаратов и т.п. Применение компьютерных математических программ для решения прикладных задач. Знакомство с математической средой GeoGebra. Перспективы GeoGebra. CAS калькулятор и его инструменты.

**Масштаб Вселенной.** Систематизация знаний, полученных при изучении тем раздела «Измерение величин на Земле и в космосе». Возможность масштабного изображения Солнечной системы и Вселенной. Выбор масштаба для данного изображения.

**Космос в математических задачах.** Повторение и систематизация знаний по разделам «Числа на Земле и в космосе», «Измерение величин на Земле и в космосе».

**Приемы рационального сложения и вычитания.** Исторические факты, связанные с ролью математических вычислений в подготовке космических полетов. Приемы рационального сложения и вычитания.

**Эксперименты с листом Мебиуса.** Раздел математики геометрия. Понятие фигуры. Геометрический объект лист Мёбиуса. Эксперименты с листом Мебиуса.

### **Геометрия космоса**

**Пространство и размерность.** Понятия «пространство» и «размерность» в математике. Трехмерное, двухмерное, одномерное пространство. Пространство нулевой размерности. Физическое и математическое пространство. Приемы изображения объемных тел.

**Геометрические фигуры в космосе.** Простейшие геометрические фигуры. Угол, виды углов. Угол. Инструмент для измерения и построения углов – транспортир. Единицы измерения углов. Угол в астрономии. Угловое расстояние. Угловой диаметр. Измерение углов в астрономии. Простейшие геометрические фигуры. Построение углов. Многоугольники. Геометрия созвездий. Окружность, построение окружности. Число  $\pi$ . Основные элементы окружности. Методы построения треугольника, равного данному с помощью циркуля и линейки.

**Геометрия с GeoGebra.** Перспектива «Геометрия» компьютерной среды GeoGebra и ее инструменты. Построение геометрических фигур с использованием инструментов GeoGebra. Алгоритм построения треугольника, равного данному в GeoGebra.

**Геометрия созвездий.** Связь астрономии и геометрии. Построение угла, равного данному, построение отрезка, равного данному. Построение геометрических фигур в масштабе.

**Траектории движения космических тел.** Линии, их характеристики и особенности. Траектория движения тела. Орбита космического тела. Виды траекторий небесных тел. Орбита космического тела. Первая космическая скорость. Круговые орбиты искусственных небесных тел. Эллиптические орбиты и их характеристики. Эллипс как геометрическая кривая.

**Геометрия космических тел.** Сфера. Шар. Геоид. Площадь поверхности сферы. Ось вращения. Угол наклона земной оси к плоскости орбиты Земли. Геометрическое тело. Многогранники. Платоновы тела. Теорема Эйлера. Развертки многогранников. Цилиндр, конус, призма и их развертки. Длина окружности и площадь круга.

## **6 КЛАСС**

### **Геометрия космоса**

**Геометрические тела с GeoGebra.** Перспектива «3D графика» компьютерной среды GeoGebra и ее инструменты. Построение сферы и линии пересечения сфер. Построение многогранников и их разверток.

**Геометрия на клетчатой бумаге.** Геометрия на клетчатой бумаге. Площадь прямоугольника и прямоугольного треугольника. Вычисление площади плоской фигуры с вершинами в узлах клетчатой бумаги. Формула Пика. Деление отрезка. Построение отрезка, равного данному.

**Приемы рационального умножения.** Исторические факты, связанные с ролью математических вычислений в подготовке космических полетов. Приемы рационального умножения.

**Геометрия космоса.** Обобщение и повторение изученного материала по темам раздела «Геометрия космоса». Контроль усвоения изученного материала.

**Представление и анализ космических данных**

**Космические координаты.** Прямоугольные и полярные координаты. Построение точек по заданным координатам. нахождение координат точки.

**Диаграммы.** Понятие диаграммы. Виды диаграмм. Анализ информации, представленной в виде диаграмм. Столбчатые диаграммы. Круговые диаграммы. Построение диаграмм и их анализ.

**Двоичное кодирование.** Хранение и передача информации. Двоичное кодирование и двоичная система счисления. переход от двоичной записи чисел к десятичной и от десятичной записи к двоичной. Действия сложения и умножения в двоичной системе счисления.

**Космические шифровки.** Использование двоичной системы счисления для составления шифровок. Алгоритм разгадывания шифровок по данному ключу. Алгоритм составления шифровки и ключа к ней.

**Приемы рационального деления.** Исторические факты, связанные с применением в российской и советской науке математических вычислений при подготовке космических полетов. Приемы рационального деления.

**Подготовка к конференции «Математика и космос».**

**Конференция «Математика и космос».** Представление групповых докладов. Обсуждение представленных докладов.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Математика в космосе» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

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

### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

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

### **3) трудовое воспитание:**

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

### **4) эстетическое воспитание:**

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

### **5) ценности научного познания:**

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

## **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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

## **7) экологическое воспитание:**

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

## **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

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

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

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

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

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 5 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

#### **Числа и вычисления**

Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.

Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

### **Решение текстовых задач**

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость.

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие.

Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

### **Наглядная геометрия**

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона, с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ, с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения, находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

К концу обучения в 6 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.

Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

### **Числовые и буквенные выражения**

Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.

Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.

Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Находить неизвестный компонент равенства.

### **Решение текстовых задач**

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.

Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку, пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Составлять буквенные выражения по условию задачи.

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

### **Наглядная геометрия**

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.

Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.

Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия, использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.

Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.

Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.

Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие.

Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма;

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Числа на Земле и в космосе	11	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
2	Измерения величин на Земле и в космосе	14	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
3	Геометрия космоса	9	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**6 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Геометрия космоса	17	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
2	Представление и анализ космических данных	17	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 5 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Математика и космос	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
2	Числа-гиганты	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
3	Степень числа 10	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
4	Округление космических чисел	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
5	Представление о десятичных дробях	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
6	Проценты	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a> <a href="https://mat.1sept.ru/view_article.php?ID=200203602">https://mat.1sept.ru/view_article.php?ID=200203602</a>
7	Числа на Земле и в космосе	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
8	Приёмы рационального счета	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
9	Масштаб	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
10	Метрическая система	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>

11	Измерение расстояний на Земле и в космосе	3	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
12	Размеры Солнечной системы	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
13	Измерение массы на Земле и в космосе	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
14	Измерение времени на Земле и в космосе	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
15	Знакомство с GeoGebra	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
16	Масштаб Вселенной	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
17	Космос в математических задачах	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
18	Приёмы рационального сложения и вычитания	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
19	Эксперименты с листом Мёбиуса	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
20	Пространство и размерность	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
21	Геометрические фигуры в космосе	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
22	Геометрия с GeoGebra	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://www.geogebra.org/classic">https://www.geogebra.org/classic</a>
23	Геометрия созвездий	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
24	Траектории движения космических тел	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>

25	Геометрия космических тел	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

## 6 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Геометрические тела с GeoGebra	6	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://www.geogebra.org/classic">https://www.geogebra.org/classic</a>
2	Геометрия на клетчатой бумаге	4	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
3	Приёмы рационального умножения	3	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
4	Геометрия космоса	4	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
5	Космические координаты	3	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
6	Диаграммы	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
7	Двоичное кодирование	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a> <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a>
8	Космические шифровки	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
9	Приемы рационального деления	2	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
10	Подготовка к конференции «Математика и космос»	5	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
11	Конференция «Математика и космос»	1	<a href="https://v-kosmose.com/kosmos/">https://v-kosmose.com/kosmos/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1 Математика (в 2 частях), 6 класс/ Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Александрова Л.А., Шварцбурд С.И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

2 Математика (в 2 частях), 6 класс/ Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА».

3 Жохов В. И. Математический тренажер. 5 класс: пособие для учителей и учащихся / В. И. Жохов. – 11-е изд., стер., М.: Мнемозина.

4. Зубарева И. И. Математика. 5 кл.: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. –14-е изд., М.: Мнемозина.

5. Козлова А. С. Математика. 5 кл.: учеб. для организаций, осуществляющих образовательную деятельность. В 2 ч. Ч. 1 / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. – Изд. 2-е., М.: Баласс.

6. Рудницкая В.Н. Рабочая тетрадь для контрольных работ по математике к учебнику Н.Я. Виленкина и др. «Математика 6 класс» в двух частях» - М.: Экзамен.

7 Шарыгин И. Ф. Математика: Наглядная геометрия: 5-6 классы: учебник / И. Ф. Шарыгин, Л. Н. Еранжиева. – 8-ое изд., стереопит, М.: Дрофа.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1 Виноградова Т. М. Математика. 5-6 классы / Т.М. Виноградова, М.: Эксмо.

2 Все о планетах и созвездиях: атлас справочник / сост. И. А. Лесков, СПб.: ООО «СЗКЭО».

3 Гарлик М. А. Вселенная: иллюстрированный атлас: [карты, цифры, факты, гипотезы, сравнения: 0+] / М. А. Гарлик; перевод с английского Андрей Дамбис, М.: Махаон, сор.

4 Коликов А. Ф., Коликов А. В. Изобретательность в вычислениях / А. Ф. Коликов, А. В. Коликов, М.: Дрофа.

5 Жохов, В. И. Математический тренажер. 5 класс (6 класс): пособие для учителей и учащихся / В. И. Жохов, В. Н. Погодин. - М.: Мнемозина.

6 Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю. В. Прохоров; Ред. кол: С. И. Адян, Н. С. Бахвалов, В. И. Битюцков, А. П. Ершов, Л. Д. Кудрявцев, А. Л. Онищик, А. П. Юшкевич, М.: Сов. Энциклопедия.

7 Наши победы в космосе, М: АО «Издательство «МАКД».

8 Никольский С. Н. Математика. 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / С. М. Никольский, М.К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 14-е изд., М.: Просвещение.

9 Позднякова И. Ю. Большой атлас Вселенной / И. Ю. Позднякова, М.: Издательство «Э».

10 Виленкин Н. Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5-6 классов. ФГОС / И. Я. Депман, Н. Я. Виленкин, М.: Мнемозина.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1 Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]: <https://bigenc.ru/physics/text/2209471>

2 Вселенная: определение, описание, исследования с фото [Электронный ресурс]: <https://v-kosmose.com/kosmos/>

3 Детская энциклопедия. Т. 2. Мир небесных тел [Электронный ресурс] / Науч. ред.: А. И. Маркушевич, Б. А. Б. А. Воронцов-Вельяминов, М.: Просвещение, 1964: <http://bse.uaio.ru/DE/0200.htm>

4 Измерение расстояний в мировом пространстве. Наука и жизнь № 12 декабрь 2020 [Электронный ресурс]: <https://www.nkj.ru/archive/articles/32207/>

5 Ключ на старт [Электронный ресурс]: <https://space4kids.ru>

6 Математические этюды [Электронный ресурс]: <https://etudes.ru/>

7 Репозиторий Вселенной – основные группы планет, солнечная система, звезды и галактики. Научный портал о космосе [Электронный ресурс]: [space-my.ru/](http://space-my.ru/)

8 РКЦ «Прогресс» [Электронный ресурс]: [https://www.samspace.ru/products/launch\\_vehicles/rn\\_soyuz\\_2/](https://www.samspace.ru/products/launch_vehicles/rn_soyuz_2/)

9 Роскосмос [Электронный ресурс]: <https://www.roscosmos.ru/>

10 Самойлик Г. История математики на уроках. Проценты. 5 класс / Математика. Учебно-методический журнал. № 36 (459). 16-30.09.2002. [Электронный ресурс]: [https://mat.1sept.ru/view\\_article.php?ID=200203602](https://mat.1sept.ru/view_article.php?ID=200203602)

11 GeoGebra [Электронный ресурс]: <https://www.geogebra.org/classic>

12 Гео Играй знаниями [сайт]: [https://geo.koltyrin.ru/zvezdnaja\\_karta.php](https://geo.koltyrin.ru/zvezdnaja_karta.php)

13 Google карты [Электронный ресурс]: <https://www.google.com/maps/dir/Baikonur>