



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «АЛГОРИТМ УСПЕХА» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**ПРИНЯТО:**  
Педагогическим советом  
ОГАОУ «ОК «Алгоритм Успеха»

Протокол № 1 от 31.08. 2020г.



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ОГАОУ  
«ОК «Алгоритм Успеха»  
*Тяпугина И.В.*  
Приказ от 31.08. 2020г. № 275-02

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Техническая математика»

Возраст учащихся: 12-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Разработчик(и): Перервенко Эльвира Олеговна

2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Техническая математика» является дополнительной общеразвивающей программой и разработана в соответствии с основными положениями Концепции дополнительного образования РФ, Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России N 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности дополнительными общеразвивающими программами» и Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования 11.12.2006 № 06-1844).

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: базовый.

### **Актуальность**

Одной из ключевых проблем в России является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. Сейчас необходимо активно начинать массовую популяризацию профессии инженера и вести эффективную планомерную работу по профориентации. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности. Программа «Техническая математика» направлена на внедрение и распространение лучших практик по профориентации талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволят школьникам ощутить волшебство в работе инженера, дадут почувствовать творческий путь от «идеи» до ее «реализации». Для них он нов и интересен.

**Новизна** заключается в продуктивном внедрении в образовательный процесс технологий:

- по развитию у обучающихся логического мышления, компетенций: конструирования, моделирования; умения защитить и воплотить собственные идеи в реальные модели;

- по формированию у подростков навыков к совместному творчеству и к применению в работе простых механизмов;

- по приобретению школьниками общетрудовых, специальных и профессиональных компетенций по использованию электронных компонентов в механических и автоматизированных системах.

Интерес подрастающего поколения к технике и желание освоить радио-микротехнику, робототехнику делает педагогически целесообразным ознакомление учащихся с основами в этих областях, используя технологии современного мирового уровня. Изучение основ конструирования и технической математики предоставит новое поле для творческой деятельности учащихся.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа «Техническая математика» предназначена для учащихся общеобразовательных школ. Для ее освоения не требуется каких-либо специализированных знаний. В ней рассматриваются задачи по проектированию, сборке простых механизмов и сложных роботизированных конструкций и моделей. На доступном уровне излагаются основы физики. Обучающиеся учатся решать задачи по конструированию «шаг за шагом». Обучение «шаг за шагом» позволяет продвигаться вперед в собственном темпе, стимулирует желание учиться и решать новые, более

сложные задачи. Любой признанный и оцененный успех способствует тому, что обучающийся становится более уверенным в себе, и позволяет ему перейти к следующему этапу познания.

**Цель программы** создание условий для развития интереса обучающихся к математике, формирование интереса к творческому процессу, развитие логического мышления, углубление знаний, полученных на уроке и расширение общего кругозора школьника в процессе живого рассмотрения различных практических задач и вопросов.

#### **Задачи**

*Образовательные:*

- формирование компетенций, необходимых при работе с устройствами, электронными компонентами;
- обучение приемам работы с технической документацией;
- обучение основам конструирования, физики;
- организация разработок технических проектов.

*Развивающие:*

- формирование активного творческого мышления;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной деятельности;
- развитие интереса учащихся к различным областям физики, технологии, информатики, робототехники;
- развитие способности ставить перед собой задачи и добиваться их выполнения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления;
- стимулирование смекалки детей, находчивости, изобретательности и устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности.

*Воспитательные*

- формирование инновационного подхода ко всем сферам человеческой деятельности;
- развитие у учащихся целеустремленности и трудолюбия;
- приобретение навыков продуктивного коллективного труда.

#### **Особенности программы**

Программа базируется на основе системного анализа механических моделей и принципа типичности: рассматриваются схемы, раскрывающие наиболее характерные методы построения механизмов и управления ими.

В основу программы положены задачи моделирования механических систем с одновременным рассмотрением теоретических положений. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение материала, а также продуктивное использование в опытно-конструкторской деятельности.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с физикой, математикой, информатикой и технологией.

### **Категория обучающихся, участвующих в реализации программы.**

#### **Срок реализации. Формы и режим занятий**

Программой предусмотрен 1 год обучения для учащихся средней школы в объеме 144 часа в год, из расчета 4 часа в неделю. Количество обучаемых в группе 15 человек. Возраст обучающихся от 12 до 15 лет.

Занятия групповые. Продолжительность занятия 40 минут с перерывом 10 минут. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа (предусмотрены перерывы 10 минут для проветривания помещения), режим занятий соответствует правилам и нормам СанПиН 2.4.2. 2821– 10. Формы занятий: аудиторное учебное занятие, итоговые занятия,

индивидуальные и групповые занятия. В пределах одного занятия виды деятельности могут меняться несколько раз. Это способствует удержанию внимания детей и позволяет избежать переутомления.

### **Планируемые результаты**

**Личностными результатами** в работе кружка «Техническая математика» является формирование следующих умений:

Самостоятельно *определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая* самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

**Метапредметными результатами** изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий.

*Регулятивные УУД:*

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки.
- В диалоге с учителем учиться выработать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

*Познавательные УУД:*

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи.
- *Отбирать* необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать и группировать* факты и явления; определять причины явлений, событий.
- Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *составлять* более простой *план* учебно-научного текста.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *представлять информацию* в виде текста, таблицы, схемы.

*Коммуникативные УУД:*

- Донести свою позицию до других: *оформлять* свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться её *обосновать*, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться с уважением относиться к позиции других, пытаться договариваться.

### **Предметные результаты:**

**По окончании программы учащиеся должны знать:**

- нестандартные методы решения различных математических задач;
- логические приемы, применяемые при решении задач;
- историю развития математической науки
- виды логических ошибок, встречающихся в ходе доказательства и опровержения.
- ориентироваться в понятиях геометрии, применять эти знания в различных областях обучения
- иметь понятие об элементах теории вероятности, теории множеств, логики.

**уметь:**

- логически рассуждать при решении текстовых арифметических задач;
- применять изученные методы к решению олимпиадных задач;
- научиться новым приемам устного счета;
- познакомиться с великими математиками;
- познакомиться с такими понятиями, как софизм, ребус;
- научиться работать с кроссвордами и ребусами;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- систематизировать данные в виде таблиц при решении задач, при составлении математических кроссвордов, шарад и ребусов;
- применять нестандартные методы при решении задач
- применить теоретические знания при решении задач;
- получить навыки решения нестандартных задач;
- выявлять логические ошибки, встречающиеся в различных видах умозаключений, в доказательстве и опровержении.
- решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики и занимательные задачи.

## УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	История возникновения чисел	19	7	12	
2.	Логические задачи	21	6	15	
3.	Графы в инженерии	8	2	6	
4.	Инженерные ребусы	9	2	7	
5.	Задачи на движение, смешивание, ремонт	11	2	9	
6.	Наглядная геометрия	56	16	40	
7.	Топологические опыты	6	2	4	
8.	Азбука Морзе	4	1	3	
9.	Геометрические поделки из пластика	8	2	6	
	Аттестация	2		2	проект
	ВСЕГО	144	40	104	

## СОДЕЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

### «История возникновения чисел» (19ч)

История возникновения чисел и способы их записи. Римские цифры. Другие системы счисления. Задачи, решаемые без карандаша и бумаги. Из истории интересных чисел. Свойства интересных чисел.

### «Логические задачи» (21ч)

Решение логических задач и задач на переливание с помощью таблиц, решение задач методом перебора, решение задач методом с "конца". Задачи на разрезание и перекраивание.

### «Графы в инженерии» (8ч)

Графы и их применение в решении задач (задача о кенигсбергских мостах, рассказ об известном математике Леонарде Эйлере, решение задач с применением графов).

### «Инженерные Ребусы» (9ч)

Числовые ребусы и разбор методов их решения. Магические квадраты. Судока.

### «Задачи на движение, смешивание, ремонт» (11ч)

**Текстовые задачи.** Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовой задачи арифметическими приемами (по действиям). Чертеж к текстовой задаче и его значение для построения математической модели. Задачи на движение. Движение по реке по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу.

### «Наглядная геометрия» (56ч)

Работа с помощью компьютерной программы с различными фигурами. GeoGebra позволяет визуализировать математику, проводить эксперименты и исследования при решении математических задач не только геометрического характера. Geogebra позволяет создавать на экране компьютера чертежи, от живых плакатов до исследовательских чертежей. Особенно поучителен сам процесс создания соответствующего рисунка.

Задачи со спичками. Задачи на разрезание и складывание фигур: “сложи квадрат”, “согни и отрежь”, “рамки и вкладыши Монтессори”, “край в край”. Танграм. Пентамино. Гексамино. Конструирование из Т. Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки. Паркеты, бордюры. Фигуры одним росчерком пера. Листы Мебиуса. Граф. Координаты. Зашифрованная переписка. Лабиринты.

Замечательные кривые. Кривые Дракона. Задачи, головоломки, игры. Геометрические головоломки.

### «Топологические опыты» (6ч)

Топологические задачи инженерного характера. Листы Мебиуса. Граф.

### «Азбука Морзе» (4ч)

Знакомство с алфавитом Морзе. Решение интересных заданий на кодирование и декодирование шифров при помощи азбуки Морзе.

### «Геометрические поделки из пластика» (8ч)

Моделирование пластиковых конструкций.

### Аттестация (2ч)

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Реализация программы подразумевает выполнение индивидуального (группового) проекта. В соответствии с целями подготовки проекта разрабатываются план, программа подготовки проекта, которая включает в себя требования по следующим рубрикам:

- организация проектной деятельности;
- содержание и направленность проекта;
- защита проекта;
- критерии оценки проектной деятельности.

Результатом (продуктом) проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

а) письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчёты о проведённых исследованиях, стендовый доклад и др.);

б) художественная творческая работа (в области литературы, музыки, изобразительного искусства, экранных искусств), представленная в виде прозаического или стихотворного произведения, инсценировки, художественной декламации, исполнения музыкального произведения, компьютерной анимации и др.;

в) материальный объект, макет, иное конструкторское изделие;

г) отчётные материалы по социальному проекту, которые могут включать мультимедийные продукты.

### Критерии оценки проекта:

1. Сформированность познавательных учебных действий: способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п.

2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

### Оценочные материалы

#### Критерии оценивания проектов учащихся

**Формы и методы контроля:** защита проектов. Оценку проектов проводят учащиеся (самооценка) и учитель.

Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1



	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
<b>Теоретическая и \ или практическая ценность</b>	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
<b>Методы исследования</b>	Целесообразность применяемых методов	1
	Соблюдение технологии использования методов	1
<b>Качество содержания проектной работы</b>	выводы работы соответствуют поставленным целям	2
	оригинальность, неповторимость проекта	2
	в проекте есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	1
	есть ли исследовательский аспект в работе	2
	есть ли у работы перспектива развития	1
<b>Качество продукта проекта (презентации, сайта, информационного диска)</b>	интересная форма представления, но в рамках делового стиля	От 0 до 2
	логичность, последовательность слайдов, фотографий и т.д.	От 0 до 2
	форма материала соответствует задумке	1
	текст легко воспринимается,	1
	отсутствие грамматических ошибок, стиль речи.	1
<b>Компетентность участника при защите работы</b>	Четкие представления о целях работы, о направлениях ее развития, критическая оценка работы и полученных результатов	От 0 до 2

	Докладчик изъясняется ясно, четко, понятно, умеет заинтересовать аудиторию, обращает внимание на главные моменты в работе	От 0 до 2
	Докладчик опирается на краткие тезисы, выводы, оформленные в презентации, и распространяет, объясняет их аудитории.	От 0 до 2
	Докладчик выдержал временные рамки выступления и успел раскрыть основную суть работы.	От 0 до 2
	Докладчик смог аргументировано ответить на заданные вопросы либо определить возможные пути поиска ответа на вопрос (если вопрос не касается непосредственно проделанной работы). Если проект групповой – то вопросы задаются не только докладчику, но и остальным авторам проекта.	От 0 до 2

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. Основной подход к обучению - личностно-ориентированный.

Основные формы проведения занятий:

- мультимедиа – лекции;
- беседы, дискуссии;
- практические и лабораторные работы;
- коллективные творческие дела.

В процессе обучения применяется в основном проблемный метод. Также используется диалог и дискуссии.

Основным критерием результативности является способность учащегося самостоятельно решать простейшие задачи при проектировании простых устройств, самостоятельно ставить перед собой задачи, осознанно и конструктивно их решать.

Предпочтение отдается групповой работе, когда учащиеся объединяются в общем проекте. Педагог выступает в роли руководителя проекта, главного технического консультанта и воспитателя.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя мультимедийные презентации и схемы, электронные книги, видеофильмы и мультфильмы технической тематики, карточки с заданиями.

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ решения и ошибок в решении практик ориентированных инженерных задач.

Программу реализует педагог дополнительного образования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для учителей). Просвещение, 1976.
2. Ежов И.П., Скороход А.В. “Элементы комбинаторики”. М: Наука, 1977.
3. Халамайзер А.Я. “Комбинаторика и бином Ньютона”. М.: Просвещение, 1980.
4. Избранные вопросы математики. Факультативный курс для 9 класса, под редакцией Виленкина Н.Я. М: Просвещение, 1979.
5. Петраков И.С. “Математические кружки в 8 - 10 классах”. М: Просвещение, 1987.
6. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М: Просвещение, 1984.
7. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
8. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999.
9. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс, 2005.
10. Балк М.Б., Балк Г.Д. «Математика после уроков. Пособие для учителей», М.: Просвещение, 1971.

**Календарный учебный график**  
**педагога дополнительного образования**  
**Перервенко Эльвиры Олеговны**  
**объединение (программа) «Техническая математика»,**  
**Группа 1.1 , 2020-2021 уч. г.**

СОГЛАСОВАНО.  
Зам. директора ОГАОУ  
ОК «Алгоритм Успеха»  
\_\_\_\_\_ Е.С. Михайлова

Год обучения, номер группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1.1	01.09.2020	25.05.2021	36	72	144	2 раза по 2 часа

**Календарно-тематическое планирование  
к дополнительной (рабочей) общеразвивающей программе  
педагога Перервенко Э.О.  
объединение (программа) «Техническая математика»,  
Группа 1.1, 2020-2021 уч. г..**

№ п/п	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
	<b>История возникновения чисел</b>	19		
1	История возникновения чисел и способы их записи. Римские цифры	1	1.09	
2	История возникновения чисел и способы их записи. Римские цифры	1	1.09	
3	История возникновения чисел и способы их записи. Римские цифры	1	3.09	
4	Другие системы счисления	1	3.09	
5	Другие системы счисления	1	8.09	
6	Другие системы счисления	1	8.09	
7	Задачи, решаемые без карандаша и бумаги	1	10.09	
8	Задачи, решаемые без карандаша и бумаги	1	10.09	
9	Задачи, решаемые без карандаша и бумаги	1	15.09	
10	Из истории интересных чисел. Свойства интересных чисел	1	15.09	
11	Из истории интересных чисел. Свойства интересных чисел	1	17.09	
12	Признаки делимости на 2,5,10,3,9	1	17.09	
13	Признаки делимости на 2,5,10,3,9	1	22.09	
14	Признаки делимости на 2,5,10,3,9	1	22.09	
15	Признаки делимости на 2,5,10,3,9	1	24.09	
16	Признаки делимости на 6, 11	1	24.09	
17	Признаки делимости на 6, 11	1	29.09	
18	Признаки делимости на 6, 11	1	29.09	
19	Решение олимпиадных задач прошлых лет	1	1.10	
	<b>Логические задачи</b>	21		
20	Решение логических задач. Задачи – таблицы	1	1.10	
21	Решение логических задач. Задачи – таблицы	1	6.10	
22	Решение логических задач. Задачи – таблицы	1	6.10	
23	Решение логических задач. Задачи – таблицы	1	8.10	
24	Решение задач на переливание	1	8.10	
25	Решение задач на переливание	1	13.10	
26	Решение задач на переливание	1	13.10	
27	Решение задач на переливание	1	15.10	
28	Решение задач методом перебора	1	15.10	
29	Решение задач методом перебора	1	20.10	
30	Решение задач методом перебора	1	20.10	
31	Решение задач методом перебора	1	22.10	
32	Решение задач методом с "конца"	1	22.10	
33	Решение задач методом с "конца"	1	27.10	
34	Решение задач методом с "конца"	1	27.10	
35	Задачи на разрезание	1	29.10	
36	Задачи на разрезание	1	29.10	

37	Задачи на разрезание	1	3.11	
38	Решение олимпиадных задач прошлых лет	1	3.11	
39	Решение олимпиадных задач прошлых лет	1	5.11	
40	Решение олимпиадных задач прошлых лет	1	5.11	
	<b>Графы в инженерии</b>	8		
41	Графы	1	10.11	
42	Графы	1	10.11	
43	Биография Леонарда Эйлера	1	12.11	
44	Решение задач с помощью графов	1	12.11	
45	Решение задач с помощью графов	1	17.11	
46	Решение задач с помощью графов	1	17.11	
47	Решение задач с помощью графов	1	19.11	
48	Решение задач с помощью графов	1	19.11	
	<b>Инженерные ребусы</b>	9		
49	Решение числовых ребусов	1	24.11	
50	Решение числовых ребусов	1	24.11	
51	Решение числовых ребусов	1	26.11	
52	Решение числовых ребусов	1	26.11	
53	Решение магических квадратов	1	1.12	
54	Решение магических квадратов	1	1.12	
55	Решение магических квадратов	1	3.12	
56	Судоку	1	3.12	
57	Судоку	1	8.12	
	<b>Задачи на движение, смешивание, ремонт</b>	11		
58	Решение задач на движение по реке	1	8.12	
59	Решение задач на движение по реке	1	10.12	
60	Решение задач на движение по реке	1	10.12	
61	Решение задач на движение по реке	1	15.12	
62	Решение задач на движение в одном направлении	1	15.12	
63	Решение задач на движение в одном направлении	1	17.12	
64	Решение задач на движение в одном направлении	1	17.12	
65	Решение задачи на движение в разных направлениях	1	22.12	
66	Решение задачи на движение в разных направлениях	1	22.12	
67	Решение задач на смешивание	1	24.12	
68	Решение задач на смешивание	1	24.12	
	<b>Наглядная геометрия</b>	56		
	<b>Работа в программе «GeoGebra»</b>			
69	Построения в компьютерной программе. Первые шаги в геометрии. Пространство и размерность. Простейшие геометрические фигуры: прямая, луч, отрезок,	1	12.01	

	многоугольник Углы, их построение и измерение			
70	Построения в компьютерной программе. Первые шаги в геометрии. Пространство и размерность. Простейшие геометрические фигуры: прямая, луч, отрезок, многоугольник Углы, их построение и измерение	1	12.01	
71	Построения в компьютерной программе. Первые шаги в геометрии. Пространство и размерность. Простейшие геометрические фигуры: прямая, луч, отрезок, многоугольник Углы, их построение и измерение	1	14.01	
72	Построения в компьютерной программе. Треугольник, квадрат. Решение задач с помощью программы	1	14.01	
73	Построения в компьютерной программе. Треугольник, квадрат. Решение задач с помощью программы	1	19.01	
74	Задачи со спичками	1	19.01	
75	Задачи со спичками	1	21.01	
76	Задачи со спичками	1	21.01	
77	Задачи на разрезание и складывание фигур: «сложи квадрат», «согни и отрежь», «рамки и вкладыши Монтессори», «край в край» и другие игры	1	26.01	
78	Задачи на разрезание и складывание фигур: «сложи квадрат», «согни и отрежь», «рамки и вкладыши Монтессори», «край в край» и другие игры	1	26.01	
79	Задачи на разрезание и складывание фигур: «сложи квадрат», «согни и отрежь», «рамки и вкладыши Монтессори», «край в край» и другие игры	1	28.01	
80	Танграм	1	28.01	
81	Танграм	1	2.02	
82	Пентамино	1	2.02	
83	Пентамино	1	4.02	
84	Фигуры одним росчерком пера	1	4.02	
85	Фигуры одним росчерком пера	1	9.02	
86	Листы Мебиуса	1	9.02	
87	Листы Мебиуса	1	11.02	
88	Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки	1	11.02	
89	Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки	1	16.02	
90	Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки	1	16.02	
91	Паркетты, бордюры	1	18.02	
92	Паркетты, бордюры	1	18.02	
93	Паркетты, бордюры	1	25.02	
94	Куб, его свойство Фигурки из кубиков и их частей	1	25.02	
95	Куб, его свойство Фигурки из кубиков и их частей	1	2.03	
96	Движение кубиков. Уникуб	1	2.03	
97	Игры и головоломки с кубом, параллелепипедом	1	4.03	
98	Игры и головоломки с кубом, параллелепипедом	1	4.03	
99	Оригами	1	9.03	
100	Оригами	1	9.03	
101	Оригами	1	11.03	
102	Развертки куба, параллелепипеда. Площадь поверхности Объем куба, параллелепипеда	1	11.03	

103	Развертки куба, параллелепипеда. Площадь поверхности Объем куба, параллелепипеда	1	16.03	
104	Развертки куба, параллелепипеда. Площадь поверхности Объем куба, параллелепипеда	1	16.03	
105	Координатная плоскость	1	18.03	
106	Построение рисунков заданных координатами	1	18.03	
107	Построение рисунков заданных координатами	1	23.03	
108	Шифровка рисунка с помощью координат	1	23.03	
109	Шифровка рисунка с помощью координат	1	25.03	
110	Знаки зодиака в координатной плоскости	1	25.03	
111	Знаки зодиака в координатной плоскости	1	30.03	
112	Знаки зодиака в координатной плоскости	1	30.03	
113	Знаки зодиака в координатной плоскости	1	1.04	
114	Зашифрованная переписка. Лабиринты	1	1.04	
115	Зашифрованная переписка. Лабиринты	1	6.04	
116	Замечательные кривые	1	6.04	
117	Замечательные кривые	1	8.04	
118	Кривые Дракона	1	8.04	
119	Кривые Дракона	1	13.04	
120	Задачи, головоломки, игры	1	13.04	
121	Задачи, головоломки, игры	1	15.04	
122	Геометрические головоломки	1	15.04	
123	Геометрические головоломки	1	20.04	
124	Геометрические головоломки	1	20.04	
	<b>Топологические опыты</b>	8		
125	Нахождения площади фигуры с помощью палетки, объема тела с помощью единичных кубиков. Равносоставленные и равновеликие фигуры	1	22.04	
126	Нахождения площади фигуры с помощью палетки, объема тела с помощью единичных кубиков. Равносоставленные и равновеликие фигуры	1	22.04	
127	Занимательные задачи на подсчет геометрических фигур в различных плоских конфигурациях	1	27.04	
128	Занимательные задачи на подсчет геометрических фигур в различных плоских конфигурациях	1	27.04	
129	Окружность и круг. Деление окружности на части. Архитектурный орнамент древнего Востока. Из истории зодчества Древней Руси	1	29.04	
130	Окружность и круг. Деление окружности на части. Архитектурный орнамент древнего Востока. Из истории зодчества Древней Руси	1	29.04	
131	Лист Мебиуса и опыты с ним. Вычерчивание геометрических фигур одним росчерком. Граф, узлы графа. Возможность построения графа одним росчерком	1	4.05	
132	Лист Мебиуса и опыты с ним. Вычерчивание геометрических фигур одним росчерком. Граф, узлы графа. Возможность построения графа одним росчерком	1	4.05	
	<b>Азбука Морзе</b>	4		
133	Знакомство с Алфавитом	1	6.05	
134	Задачи на расшифровку по азбуке Морзе	1	6.05	
135	Задачи на расшифровку по азбуке Морзе	1	11.05	



<b>136</b>	Задачи на расшифровку по азбуке Морзе	1	11.05	
	<b>Геометрические поделки из пластика</b>	6		
<b>137</b>	Моделирование пластиковых конструкций	1	13.05	
<b>138</b>	Моделирование пластиковых конструкций	1	13.05	
<b>139</b>	Моделирование пластиковых конструкций	1	18.05	
<b>140</b>	Моделирование пластиковых конструкций	1	18.05	
<b>141</b>	Моделирование пластиковых конструкций	1	20.05	
<b>142</b>	Моделирование пластиковых конструкций	1	20.05	
<b>143</b>	Аттестация	1	25.05	
<b>144</b>	Аттестация	1	25.05	