

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА:
педагогическим советом
Протокол № 7 от «4» апреля 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Заведующая филиалом
Т.В. Ларина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности

«Прикладная математика»

Возраст обучающихся:	11-17 лет
Объем программы:	136 часа
Срок освоения:	1 года
Форма обучения:	очная
Авторы программы:	Нурова Анастасия Руслановна, педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум»

Михайловск,
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	3
1.1. Направленность программы	3
1.2. Адресат программы	3
1.3. Актуальность	3
1.4. Новизна программы	4
1.5 Объем и срок освоения программы	4
1.6 Цели и задачи программы	5
1.7. Планируемые результаты освоения программы	6
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
2.1 Язык реализации программы	7
2.2. Форма обучения:	7
2.3. Особенности реализации программы	7
2.4. Условия набора и формирования групп	7
2.5. Формы организации и проведение занятий	7
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	9
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	10
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Прикладная математика»	11
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА	12
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»	14
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	19
МЕТОДИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛЫ	20
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	22
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	22
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	22
1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:	22
1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:	22
1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:	24

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Прикладная математика» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

Приказа Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242).

Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5). Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие образования”»).

Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Программа имеет практическую и прикладную направленность, что позволяет осуществить связь содержания и методики обучения предмета с практикой.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 11 до 17 лет.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: информатика, математика.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

1.3. Актуальность программы

Программа предназначена для развития логики, формирования структурированного и пространственного мышления у обучающихся, а также готовит их к применению математических знаний на практике. Модуль включает в себя введение в основные разделы геометрии, теории множеств, теории вероятностей и теории графов, а также формирует у обучающихся навыки компьютерного моделирования и статистического анализа данных. Значительный акцент делается на изучение математических конструкторов и инструментов табличного процессора, поскольку они позволяют эффективно обрабатывать, структурировать и визуализировать изучаемую информацию, что в свою очередь способствует

формированию у пользователей, необходимой в современном мире, информационной компетентности. В результате освоения программы обучающиеся будут способны применять базовые математические знания для решения проектных и практических задач.

1.4. Новизна программы

Новизна дополнительной образовательной программы заключается в:

- применении интерактивных методов взаимодействия обучающихся и наставника;
- отклонении от изучения «сухой» теории и отсутствия связи с практической деятельностью;
- освоении обучающимися базовых знаний по математике посредством разбора и решения научных, социально-значимых задач;
- использовании программного обеспечения для моделирования исследуемых процессов.

Уровень освоения программы – базовый.

1.5 Объем и срок освоения программы

Объем программы – 136 часов.

Срок реализации программы – 1 год.

1.6 Цели и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением математических знаний, формирование логического мышления, умения формализовать процессы, структурирование знаний, приобретение обучающимися навыков математического моделирования.

Задачи программы

1. Обучающие:

- формирование стойкого интереса к математике, развитие логического мышления;
- привлечение детей к проектной деятельности и повышение математической грамотности учащихся;
- изучение алгоритма построения графиков функций и проведение их анализа;
- изучение построения сложных фигур;
- изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики,
- теории вероятностей;
- освоение теории графов и решение задач о поиске кратчайшего пути;
- знакомство с транспортными задачами и их решением;
- приобретение навыков разработки математических моделей.

2. Развивающие:

- развить и расширить технический кругозор;
- формирование гибких (soft) компетенций (4К: критического мышления, креативного мышления, коммуникации, кооперации);
- развить абстрактное мышление и умение обобщать информацию;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

3. Воспитательные:

В процессе изучения образовательной программы, обучающиеся смогут:

- воспитывать культуру общения и поведения в сетевом пространстве;

– содействовать выработке целесообразных ценностных ориентаций, потребностей и мотивов поведения школьника в сфере компьютерного обеспечения.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- сформированы основные понятия математических методов;
- сформированы знания в области математической грамотности учащихся;
- сформированы умения применять методы теории графов и теории множеств для решения практических задач.

2. Метапредметные результаты:

- развивается познавательная и творческая активность о использовании математических методов;
- формулирование и удержание учебной задачи;
- составлять план и последовательность действий;
- адекватно оценивать правильности или ошибочность выполнения учебной задачи.

3. Личностные:

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прикладная математика» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.2. Форма обучения:

– очная.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу.

2.4. Условия набора и формирования групп

На обучение зачисляются обучающиеся 5-10 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по свободному набору при наличии свободных мест в соответствии с Правилами приема обучающихся в учреждение дополнительного образования "Центр для одаренных детей "Поиск" на 2024 – 2025 учебный год.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий:

– аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

- теоретические;
- практические;
- лабораторные;

– контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

Интерактивные проблемные лекции - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

Мозговой штурм - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем и поиска решений

Практикум – предполагает выполнение практических заданий.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 5-10 классы – 2 урока 2 раза в неделю.

Программа реализуется в г. Михайловске.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование модуля	Количество часов			Форма контроля
	Теория	Практика	Всего	
Кейс 1 “Композиция”	18	20	36	Защита проектов
Кейс 2 "Графы"	9	13	22	Защита проектов
Кейс 3 "Геометрия"	25	23	48	Защита проектов
Итоговый проект	10	18	28	Защита проектов
Итого	62	74	136	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Прикладная математика»

5-10 классы

Курс «Прикладная математика» знакомит обучающихся с основными понятиями теории графов, теории множеств и умение применять на практике математические методы при решении реальных задач.

Кейс 1 “Композиция”

Кейс 2 "Графы"

Кейс 3 "Геометрия"

В результате освоения курса обучающийся должен:

знать:

- примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур;

- определения основных понятий теории графов и логических связей между ними;

- алгоритмы обходов на графах: построение эйлера цикла, кратчайшего пути в графе и др.;

- основные понятия теории множеств.

уметь:

- вычислять периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие;

- решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях;

- применять теоретические знания при решении задач с графами;

- применять простейшие алгоритмы для решения конкретных задач;

- применять аппарат теории множеств к решению задач.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Компьютерная грамотность		8	8	16
	Облачные сервисы	4	4	8
	Работа с текстом	2	2	4
	Создание презентаций	2	2	4
Кейс “Композиция”		10	12	22
	Вводное занятие		2	2
	Проблематизация	2	2	4
	Композиция фотокадра	4	2	6
	Графические редакторы	2	2	4
	Подготовка к защите проекта	2	2	4
	Защита проекта		2	2
Кейс "Графы"		9	13	22
	Введение в проблему	2	2	4
	Графы и их применение	2	2	4
	Кратчайший путь	2	4	6
	Метод ветвей и границ	2	2	4
	Подготовка к защите проекта	1	1	2
	Защита проекта	0	2	2
Кейс "Геометрия"		25	23	48
	Проблематизация и целеполагание	2	2	4

	Планиметрия и стереометрия	4	2	6
	Площадь и периметр	3	3	6
	Создание трехмерной модели	8	8	16
	Публичные выступления	2	2	4
	Геометрия в интерьере	4	2	6
	Подготовка к защите проекта	2	2	4
	Защита проекта		2	2
Итоговый проект		8	16	24
	Введение в проблему	2	2	4
	Работа над проектом	2	10	12
	Подготовка к защите проекта	2	2	4
	Защита итогового проекта	2	2	4
Рефлексия		2	2	4
	Рефлексия	1	1	2
	Подведение итогов	1	1	2
Итого		62	74	136

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

Кейс 1 “Композиция”

Данный кейс познакомит учащихся с особенностями использования математических правил в построении фотокадра.

В ходе реализации проекта участники кейса исследуют понятие золотого сечения, способы построения кадра и создадут фотографии с применением этих знаний.

Теория:

Знакомство с геометрическими правилами композиции кадра на основе золотого сечения, правила третей и геометрических форм.

Практика:

Создание фото и видео кадра с применением геометрических правил.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- частично-поисковый,
- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: защита исследовательских проектов.

Кейс 2 "Графы"

В процессе решения данного кейса, учащиеся познакомятся с основными понятиями теории графов и увидят широкое применение графов в решении экономических, управленческих задач и др. областях знаний.

На начальном этапе работы с кейсом учащимся предлагается проблемная ситуация. Есть входной набор условий: несколько магазинов и склад в городе, а также определенный набор продуктов, которые обязательно должны быть в продаже. Необходимо наладить их доставку наиболее оптимальным способом. В результате учащиеся, работая в

команде, должны будут создать рациональный граф-маршрут доставки продуктов по магазинам города.

Теория:

Получаем представление о графах, изучаем основные понятия и области применения. На занятиях знакомимся с знаменитой задачей о семи кёнигсбергских мостах, строим математические модели в виде графов, рассматриваем различные виды графов, решаем задачи на построение.

Знакомство обучающихся с алгоритмами поиска кратчайшего пути.

Рассматриваем примеры применения теории графов в логистике, в частности, при выборе наиболее оптимальной схемы и способов перевозки грузов. Учимся решать транспортные задачи при помощи графов.

Практика:

Учимся строить математические модели в виде графов, формируем навык решения задач с помощью построения графов.

Формирование умения использовать алгоритмы поиска кратчайшего пути для решения практических задач, находить пути в графе с помощью алгоритма.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- частично-поисковый,
- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: защита исследовательских проектов.

Кейс 3 "Геометрия"

Данный кейс познакомит учащихся с особенностями геометрических форм, законов, пропорций и их использования в архитектуре, а также позволит приобрести навыки геометрического конструирования на примере построения модели дома/квартиры в среде 3D-моделирования.

В ходе реализации проекта участники кейса установят важные зависимости между площадью и периметром фигур с целью определения оптимального геометрического решения для реализации конструкции нашего жилого помещения.

Теория:

Знакомство с сущностью геометрических законов, пропорций и их использования в архитектуре и живописи.

Изучение зависимости угла наклона крыши и эксплуатационных характеристик при строительстве здания.

Знакомство со средой 3D-моделирования.

Практика:

Решение ряда задач на нахождение площади и периметра стен и пола различных помещений, сравнить результаты.

Создание трехмерной модели помещения.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- частично-поисковый,
- практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: защита исследовательских проектов.

Итоговый проект

Раздел направлен на решение конкретной проблемы и достижение заранее запланированного результата. Проект может включать элементы докладов, рефератов, исследований и других видов самостоятельной творческой работы обучающегося.

Практика:

На основе полученных ранее данных обучающиеся создают групповой проект с применением знаний прикладной математики.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- частично-поисковый,

– практический.

Средства обучения:

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

Форма подведения итогов: защита исследовательских проектов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Во время проведения курса предполагается промежуточный и итоговый контроль.

Промежуточный контроль проводится в конце каждого кейса.

Форма: Защита проектов.

Итоговое оценивание проводится в конце обучения по курсу.

Форма: Итоговая защита проектов.

Оценка	Результат
«Начальный уровень»	Освоенность базовых математических понятий, введенных в рамках данного модуля.
«Уровень освоения»:	Свободное оперирование основными математическими терминами и понятиями, введенных в рамках данного модуля; способность самостоятельного решения простейших математических задач, связанных с применением введенных в модуле математических моделей; способность представления результатов работы.
«Уровень совершенствования»:	Способности творческого поиска решений научных, социальных проблем и задач с использованием математических моделей; способность собирать и обрабатывать статистические данные; осознанное понимание роли математики в развитии логического мышления; осознанное понимание роли математики, как универсального инструмента для решения задач в самых различных сферах деятельности.

МЕТОДИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема кейса	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический Материал Электронные источники	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ					
Кейс 1 “Композиция”	Комбинированная	Исследовательский метод. Метод проектов	Информация для фотографов и дизайнеров, форматы фотографий для печати: https://www.fotohunterplus.ru/infotodesign.php Питер Вард «Композиция кадра в кино и на телевидении»	Персональный компьютер. Проектор.	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.
Кейс 2 "Графы"	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Построение графов онлайн https://graphonline.ru/ Обзор программ для построения транспортной логистики https://www.livebusiness.ru/tools/transport	Персональный компьютер. Проектор. Пакет офисных программ MS Office. Графоанализатор для ОС Windows	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.
Кейс 3 "Геометрия"	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Уроки SketchUp для начинающих: https://gsketchup.ru/uroki/ Полезная геометрия https://www.nkj.ru/archive/articles/19307/ Иовлев М.Н. «Практическая геометрия»	Персональный компьютер. Проектор. Программа 3D-моделирования SketchUp.	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу

Итоговый проект	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	Ужегов Г. «Три биоритма». Научный фильм «Биоритмы» https://yandex.ru/video/	Персональный компьютер. Проектор. Пакет офисных программ MS Office.	Защита проектов. Коллективная рефлексия по пройденному материалу.
-----------------	-----------------	-------------------------------	--	---	--

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области прикладной математики, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ

Для реализации курса «Прикладная математика» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, ноутбуком.
- каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером с сохранением результатов в облачном хранилище.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1.Перечень литературы, использованной при написании программы:

Основная литература

1. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию, - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 352 с.
2. Ахмадиев Ф.Г., Гиззятов Р.Ф., Решение прикладных задач с помощью табличного процессора Excel. Казань: КГА-СУ, 2014. -42 с.

3. Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 608 с.
4. Зиатдинов Р.А. О возможностях использования интерактивной геометрической среды Geogebra 3.0 в учебном процессе.//Материалы 10-й Международной конференции «Системы компьютерной математики и их приложения» (СКМП-2009), СмолГУ, г. Смоленск, 2009, С. 39-40
5. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие для вузов - 4-е изд., стереотип. -М.: Академия, 2008. -302с.
6. Какзанова Е.М. Терминологический энциклопедический словарь: Математика и всё, что с ней связано, на немецком, английском и русском языках- М.: Астрель: АСТ, 2009. - 479 с.
7. Литвак Н.В., Райгородский А.М. «Кому нужна математика»,2016.-210с.
8. Маренич А.С., Маренич Е.Е. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания, – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 37 с.
9. Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов: Учеб. - метод. Пособие. - Изд-е 2-е, стереотип. - Мн. «ТеатраСистемс», 2001. - 144 с.
10. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
11. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.
12. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. - М.: МЦНМО, 2015. - 136 с.
13. Симушкин С.В. Задачи по теории вероятностей. Учебное пособие. Казанский университет 2011. - 221 с.

Интернет ресурсы

14. Архив математических видеофайлов и статей/ URL: http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus

15. Курс по алгоритмизации вычислений/ URL: <https://www.coursera.org/learn/algorithmizaciia-vychislenii>
16. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL: <https://math.ru/>
17. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>

1.2.Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

Основная литература

- 1.Андерсон, Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика/ Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. — 960 с.
- 2.Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В.С. Крамор. - 4-е издание. - М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство Мир и Образование», 2008. — 336 с.
- 3.Ларин С. В. «Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики», Легион, г. Ростов-на-Дону, 2015.
- 4.Литвак Н.В., Райгородский А.М. «Кому нужна математика»,2016.-210с.
- 5.Маренич А.С., Маренич Е.Е. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания, — Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 37 с.
- 6.Мельников О. И. Теория графов в занимательных задачах / Изд. 3-е, испр. и доп. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 232 с.
- 7.Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
- 8.Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.

Интернет ресурсы

- 1.Архив математических видеофайлов и статей/ URL: http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus

2.Динамическая математическая среда GeoGebra/ URL:
<https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>

3.Курс по алгоритмизации вычислений/ URL:
<https://www.coursera.org/learn/algorithmizaciia-vychislenii>

4.Коллекция научных работ в области математики/ URL:
<https://revolution.allbest.ru/mathematics/>

5.Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL: <https://math.ru/>

6. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>

2.Информационное обеспечение

Программное обеспечение:

Операционная система (Windows, Linux, macOS). Офисное программное обеспечение.