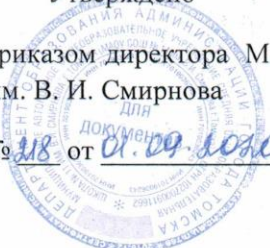


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11 им. В.И.Смирнова г.Томска

Утверждено
приказом директора МАОУ СОШ №11
им. В. И. Смирнова
№ 218 от 01.09.2020



Рабочая программа
элективного курса «Математический практикум»
по математике

для 10 - 11 класса (Базовый и углубленный)

Количество часов - 204

10 – 11 классы (углубленный) 136 ч (2 ч в неделю)

10 – 11 классы (базовый) 68 ч (1 ч в неделю)

Разработала учитель: Скорик Л.И.

2020- 2021 уч.год

Томск

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. изменений);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) (в ред. изменений) Санитарно-эпидемиологических правил и норматив СанПиН 2.4.2.2821-10 (в ред. изменений);
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 №345 (в ред. изменений);
- ООП СОО МАОУ СОШ № 11 имени В.И. Смирнова г. Томск;

Математика – предмет, изучающийся с первого по выпускной класс. Объем материала, терминов, которыми должен оперировать старшеклассник по математике, чрезвычайно велик.

Экзамен по математике является обязательным для всех выпускников российских школ. Это свидетельство и признание того, что математические знания нужны каждому гражданину. Единый государственный экзамен по математике проводится в России с 2001 года. С 2015 года ЕГЭ по математике проводится по новой модели аттестации: на базовом и профильном уровнях.

На базовом уровне всего заданий 20, из них: заданий по алгебре и началам анализа — 16, по геометрии — 4. Все задания базового уровня сложности. Работа рассчитана на 180 минут.

На профильном уровне всего заданий 19, из них: заданий по алгебре и началам анализа — 14, по геометрии — 5. По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1–8 имеют базовый уровень; задания 9–17 – повышенный уровень; задания 18 и 19 относятся к высокому уровню сложности. Работа рассчитана на 235 минут.

Программа дает широкие возможности повторения и обобщения курса математики. По мере изучения курса учащиеся имеют возможность систематизировать знания, методы решения задач, формируются внутрипредметные и межпредметные связи.

Курс «Математический практикум» для учащихся 10-11 класса организован для помощи учащимся 10-11 класса в подготовке к ЕГЭ, в связи аттестацией по двум уровням, на основании диагностической контрольной работы. Данная программа «Математический практикум» 10-11 класс поддерживает изучение основного курса математики и способствует лучшему усвоению базового курса и успешного прохождения ЕГЭ.

Цели программы.

- Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.
- Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.
- Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.
- Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

Задачи обучения

- Познакомить обучающихся с КИМами к ЕГЭ.
- Обеспечить условия для самостоятельной подготовки к ЕГЭ.
- Максимально ликвидировать учебные дефициты за предыдущие годы обучения.
- Помочь школьникам осознать степень интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы (выбор профиля обучения).

Программа рассчитана на 136 часов (углубленный уровень) и 68 часов (базовый уровень) часов в 10-11 классе (2 часа в неделю - углубленный уровень, 1 ч в неделю базовый).

1. Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные:

1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные:

Познавательные:

1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

1) умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;

3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;

3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;

6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;

7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметные результаты.

Базовый уровень. Обучающийся научится:

1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением

математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

Углубленный уровень. Обучающийся научится:

1) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;

2) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

3) освоение математики на углубленном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

4) Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

5) Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

6) Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

7) Вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

2. Содержание элективного курса

Обязательный минимум на основе кодификатора элементов содержания и спецификации контрольных измерительных материалов по математике ЕГЭ-2019-2020

Базовый уровень

| № | Типы заданий ЕГЭ, по какой теме |
|----|---|
| 1 | Задание 1. Вычисления |
| | Действия с дробями |
| 2 | Задание 2. Вычисления |
| | Действия со степенями |
| 3 | Задание 3. Простейшие текстовые задачи |
| | Проценты, округление |
| 4 | Задание 4. Преобразования выражений |
| | Действия с формулами |
| 5 | Задание 5. Вычисления и преобразования |
| | Преобразования алгебраических выражений и дробей |
| | Преобразования числовых иррациональных выражений |
| | Преобразования буквенных иррациональных выражений |
| | Преобразования буквенных показательных выражений |
| | Преобразования числовых логарифмических выражений |
| | Преобразования буквенных логарифмических выражений |
| | Вычисление значений тригонометрических выражений |
| | Преобразования числовых тригонометрических выражений |
| | Преобразования буквенных тригонометрических выражений |
| 6 | Задание 6. Простейшие текстовые задачи |
| | Округление с недостатком |
| | Округление с избытком |
| | Разные задачи |
| 7 | Задание 7. Простейшие уравнения |
| | Линейные, квадратные, кубические уравнения |
| | Рациональные уравнения |
| | Иррациональные уравнения |
| | Показательные уравнения |
| | Логарифмические уравнения |
| | Тригонометрические уравнения |
| 8 | Задание 8. Прикладная геометрия |
| | Многоугольники |
| 9 | Задание 9. Размеры и единицы измерения |
| | Размеры пуговиц и собак |
| 10 | Задание 10. Начала теории вероятностей |
| | Классическое определение вероятности |

| | |
|---|--|
| | Теоремы о вероятностях событий |
| 11 | Задание 11. Чтение графиков и диаграмм |
| | Определение величины по графику |
| | Определение величины по диаграмме |
| | Вычисление величин по графику или диаграмме |
| 12 | Задание 12. Выбор оптимального варианта |
| | Подбор комплекта или комбинации |
| | Выбор варианта из двух возможных |
| | Выбор варианта из трех возможных |
| | Выбор варианта из четырех возможных |
| 13 | Задание 13. Стереометрия |
| | Куб |
| | Прямоугольный параллелепипед |
| | Призма |
| | Пирамида |
| | Элементы составных многогранников |
| | Площадь поверхности составного многогранника |
| | Объем составного многогранника |
| | Комбинации тел |
| | Цилиндр |
| | Конус |
| | Шар |
| 14 | Задание 14. Анализ графиков и диаграмм |
| | Скорость изменения величин |
| 15 | Задание 15. Планиметрия |
| | Треугольник |
| | Прямоугольник: длины и площади |
| | Параллелограмм: длины и площади |
| | Ромб: длины и площади |
| | Трапеция: длины и площади |
| | Произвольный четырехугольник |
| | Многоугольник |
| | Задачи на квадратной решетке |
| | Круг и его элементы |
| | Вписанная и описанная окружности |
| | Векторы |
| | Координатная плоскость |
| | Прямоугольный треугольник: вычисление углов |
| Прямоугольный треугольник: вычисление внешних углов | |

| | |
|----|--|
| | Прямоугольный треугольник: вычисление элементов |
| | Равнобедренный треугольник: вычисление углов |
| | Равнобедренный треугольник: вычисление элементов |
| | Треугольники общего вида |
| | Параллелограмм: углы |
| | Прямоугольник: углы |
| | Ромб: углы |
| | Трапеция: углы |
| | Центральные и вписанные углы |
| | Касательная, хорда, секущая |
| | Окружность, вписанная в треугольник |
| | Окружность, вписанная в четырехугольник |
| | Окружность, вписанная в многоугольник |
| | Окружность, описанная вокруг треугольника |
| | Окружность, описанная вокруг четырехугольника |
| | Окружность, описанная вокруг многоугольника |
| 16 | Задание 16. Задачи по стереометрии |
| | Куб |
| | Прямоугольный параллелепипед |
| | Призма |
| | Пирамида |
| | Цилиндр |
| | Конус |
| | Шар |
| 17 | Задание 17. Неравенства |
| | Числовая ось, числовые промежутки |
| 18 | Задание 18. Анализ утверждений |
| | Анализ утверждений |
| 19 | Задание 19. Числа и их свойства |
| | Цифровая запись числа |
| 20 | Задание 20. Задачи на смекалку |
| | Задачи на смекалку |
| 21 | Демонстрационные варианты ЕГЭ. Анализ типовых заданий ЕГЭ. |

Углубленный уровень

| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Простейшие текстовые задачи |
| | Вычисления |
| | Округление с недостатком |
| | Округление с избытком |
| | Разные задачи |

| | |
|-----|---|
| | Проценты и округление |
| 2 | Чтение графиков и диаграмм |
| | Определение величины по графику |
| | Определение величины по диаграмме |
| | Вычисление величин по графику или диаграмме |
| 3 | Квадратная решётка, координатная плоскость |
| | Многоугольники: вычисление длин и углов |
| | Многоугольники: вычисление площадей |
| | Круг и его элементы |
| | Координатная плоскость |
| 4 | Начала теории вероятностей |
| | Классическое определение вероятности |
| | Теоремы о вероятностях событий |
| 5 | Простейшие уравнения |
| | Линейные, квадратные, кубические уравнения |
| | Рациональные уравнения |
| | Иррациональные уравнения |
| | Показательные уравнения |
| | Логарифмические уравнения |
| | Тригонометрические уравнения |
| 6 | Планиметрия: задачи, связанные с углами |
| | Решение прямоугольного треугольника |
| | Решение равнобедренного треугольника |
| | Треугольники общего вида |
| | Параллелограммы |
| | Трапеция |
| | Центральные и вписанные углы |
| | Касательная, хорда, секущая |
| | Вписанные окружности |
| | Описанные окружности |
| 7 | Производная и первообразная |
| | Физический смысл производной |
| | Геометрический смысл производной, касательная |
| | Применение производной к исследованию функций |
| | Первообразная |
| 8 | Стереометрия |
| | Куб |
| | Прямоугольный параллелепипед |
| | Призма |
| | Пирамида |
| | Элементы составных многогранников |
| | Площадь поверхности составного многогранника |
| | Объем составного многогранника |
| | Комбинации тел |
| | Цилиндр |
| | Конус |
| Шар | |
| 9 | Вычисления и преобразования |

| | |
|----|---|
| | Преобразования числовых рациональных выражений |
| | Преобразования алгебраических выражений и дробей |
| | Преобразования числовых иррациональных выражений |
| | Преобразования буквенных иррациональных выражений |
| | Вычисление значений степенных выражений |
| | Действия со степенями |
| | Преобразования числовых логарифмических выражений |
| | Преобразования буквенных логарифмических выражений |
| | Вычисление значений тригонометрических выражений |
| | Преобразования числовых тригонометрических выражений |
| | Преобразования буквенных тригонометрических выражений |
| 10 | Задачи с прикладным содержанием |
| | Линейные уравнения и неравенства |
| | Квадратичные и степенные уравнения и неравенства |
| | Рациональные уравнения и неравенства |
| | Иррациональные уравнения и неравенства |
| | Показательные уравнения и неравенства |
| | Логарифмические уравнения и неравенства |
| | Тригонометрические уравнения и неравенства |
| | Разные задачи |
| 11 | Текстовые задачи |
| | Задачи на проценты, сплавы и смеси |
| | Задачи на движение по прямой |
| | Задачи на движение по окружности |
| | Задачи на движение по воде |
| | Задачи на совместную работу |
| | Задачи на прогрессии |
| 12 | Наибольшее и наименьшее значение функций |
| | Исследование степенных и иррациональных функций |
| | Исследование частных |
| | Исследование произведений |
| | Исследование показательных и логарифмических функций |
| | Исследование тригонометрических функций |
| | Исследование функций без помощи производной |
| 13 | Уравнения |
| | Логарифмические и показательные уравнения |
| | Тригонометрические уравнения |
| | Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ |
| | Уравнения смешанного типа |
| 15 | Стереометрическая задача |
| | Угол между скрещивающимися прямыми |
| | Угол между прямой и плоскостью |
| | Угол между плоскостями |
| | Расстояние от точки до прямой и до плоскости |
| | Расстояние между прямыми и плоскостями |
| | Площади сечений многогранников |
| | Объёмы многогранников |
| | Круглые тела: цилиндр, конус, шар |

| | |
|----|--|
| 16 | Неравенства |
| | Рациональные неравенства |
| | Иррациональные неравенства |
| | Показательные неравенства |
| | Логарифмические неравенства |
| | Неравенства с логарифмами по переменному основанию |
| | Неравенства с модулем |
| | Смешанные неравенства |
| 17 | Планиметрическая задача |
| | Многоугольники и их свойства |
| | Окружности и треугольники |
| | Окружности и четырёхугольники |
| | Окружности и системы окружностей |
| | Задача на доказательство и вычисление |
| 18 | Финансовая математика |
| | Задачи на оптимальный выбор |
| | Банки, вклады, кредиты |
| 19 | Задача с параметром |
| | Функции, зависящие от параметра |
| | Уравнения с параметром |
| | Неравенства с параметром |
| | Системы с параметром |
| 19 | Числа и их свойства |
| | Числа и их свойства |
| | Последовательности и прогрессии |
| 20 | Демонстрационные варианты ЕГЭ. Анализ типовых заданий ЕГЭ. |

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

| № п/п | Наименование разделов, тем (согласно обязательному минимуму содержания образования) | Всего часов базовый | Всего часов углубленный |
|-------|---|---------------------|-------------------------|
| | Повторение за 5-9 класс. | 3 | 4 |
| | Повторение. Треугольники. Четырехугольники, окружность. | 4 | 6 |
| | Тригонометрические функции и уравнения. | 9 | 15 |
| | Геометрические тела в пространстве. | 4 | 10 |
| | Корень n -й степени. Иррациональные уравнения и неравенства. | 2 | 10 |
| | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. | 6 | 10 |
| | Решение вариантов формата ЕГЭ-2020 | 6 | 13 |
| | ВСЕГО | 34 | 68 |

11 класс

| № п/п | Наименование разделов, тем (согласно обязательному минимуму содержания образования) | Всего часов базовый | Всего часов углубленный |
|-------|---|---------------------|-------------------------|
| | Повторение. | 5 | 5 |
| | Производная. | 6 | 10 |
| | Векторы и координаты. | 3 | 5 |
| | Первообразная и интеграл. | 2 | 5 |
| | Тела вращения. | 2 | 7 |
| | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. | 2 | 6 |
| | Объёмы и площади поверхности. | 3 | 6 |
| | Уравнения и неравенства. | 3 | 10 |
| | Решение вариантов формата ЕГЭ-2020 | 8 | 14 |
| | ВСЕГО | 34 | 68 |

Ш. А. Алимova и др., (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2016.; Л.С. Атанасяна (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2015)

Геометрия. 10—11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. — 18-е изд. — М.: Просвещение, 2011. - 255 с.

Государственный стандарт основного общего образования по математике.

Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10 – 11 классы. Геометрия / Э.Н. Балаян: Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 217 с.

Зив Б.Г. Геометрия: дидакт. материалы для 10 кл. / Б. Г. Зив. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2009. — 159 с.

Зив Б.Г. Геометрия: дидакт. материалы для 11 кл. / Б. Г. Зив. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2008. — 128 с.

Зив Б.Г. Задачи по геометрии, 7-11 классы. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 2009.

История математики в школе: 10-11 кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981.

Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 10 класс / Сост. Рурукин А.Н. — М.: ВАКО, 2013. — 111 с.

Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс / Сост. Рурукин А.Н. — М.: ВАКО, 2013. — 96 с.

Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10 класс / Сост. Рурукин А.Н. — М.: ВАКО, 2014. — 96 с.

Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс / Сост. Рурукин А.Н. — М.: ВАКО, 2012. — 96 с.

Контрольные работы по геометрии. 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасян и др., «Геометрия, 10 – 11 классы» / Сост. Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз: М.: Экзамен, 2008. — 62 с.

Контрольные работы по геометрии. 11 класс: к учебнику Л.С. Атанасян и др., «Геометрия, 10 – 11 классы» / Сост. Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз: М.: Экзамен, 2009. — 32 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень), 10 класс. / [Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. — 8-е изд., стер. — М.: Просвещение, 2013. — 264 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень), 11 класс. / [Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. — 4-е изд., стер. — М.: Просвещение, 2013. — 368 с.

Программа по геометрии для 10-11 классов к учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.В. Кадомцева и др. / авт.-сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2010.

Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра 7-9 классы. Алгебра и начала анализа 10-11 классы / авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М. Мнемозина, 2010. – 63 с.

Саакян С. М. Изучение геометрии в 10—11 классах: кн. Для учителя / С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов.— 4-е изд., дораб.— М.: Просвещение, 2010.— 248 с.

Библиотека электронных учебных пособий по математике. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru>

Виртуальная школа юного математика. – Режим доступа: <http://www.math.md/school/indexr.html>

Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике. – Режим доступа: <http://eidos.ru/olymp/mathem/>

Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика. - Режим доступа: <http://www.mathnet.spb.ru/index.htm>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.- Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>

Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. – Режим доступа: <http://www.rosolymp.ru/>

Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии». – Режим доступа: <http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1>

Конкурсные задачи по математике: справочники, методы решения. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>

Математика для поступающих в вузы. - Режим доступа: <http://www.matematika.agava.ru>

Материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике. - Режим доступа: <http://www.mccme.ru/free-books/>

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. - Режим доступа: <http://www.mega.km.ru/>

Международная олимпиада по основам наук. - Режим доступа: <http://www.urfodu.ru/ru/>

Министерство образования и науки РФ. - Режим доступа: <http://минобрнауки.пф/>

Московские математические олимпиады. - Режим доступа: <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>

Образовательный портал «Мир алгебры». - Режим доступа: <http://www.algmir.org>

Образовательный портал для подготовки к экзаменам. - Режим доступа: <http://mathb.reshuege.ru/>, <http://math.reshuege.ru/>

Олимпиадные задачи по математике: база данных. - Режим доступа: <http://zaba.ru>

Проект МЦНМО.- Режим доступа: <http://problems.ru>

Сайт «Федеральный институт педагогических измерений». - Режим доступа: <http://fipi.ru/>

Сайт для подготовки к ЕГЭ по математике *ALEXLARIN.NET*. - Режим доступа: <http://alexlarin.net/>

Сайт-тренажер части В ЕГЭ по математике. - Режим доступа: www.ege-online-test.ru

Сайты энциклопедий. - Режим доступа: [http://www.rubricon.ru](http://www.rubricon.ru;); <http://www.encyclopedia.ru>

Словари БСЭ различных авторов. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru>

Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций». Режим доступа: <http://www.informika.ru/>

Этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 2241331179433258965477892812032749152869128149

Владелец Ястребов Андрей Юрьевич

Действителен с 18.10.2022 по 18.10.2023