

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО



Бушуева М. И.
Протокол заседания МО №
1 от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Румянцева Т. Ю.
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Куликова А. Г.

Приказ № 94 от «30»
августа 2023 г.

Рабочая программа

по элективному курсу

«Практикум по решению математических задач»

Уровень обучения: среднее общее образование, 11 класс

Автор(ы)-составитель(и): Маленкова Н.А.

Хабаровск, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе требований к результату освоения ООП СОО в соответствии с ФГОС СОО, ООП СОО и учебным планом МБОУ СОШ № 9

Рабочая программа разработана с учётом основной образовательной программы СОО, по алгебре и начала математического анализа, с учетом рабочей программы к линии УМК Мордкович А.Г., Семёнов П.В. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10-11 класс. Москва.

Цель курса: Обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений. Повысить математическую культуру учащихся. Приобщить школьников к творческому поиску, учить формулировать и исследовать проблему. Формировать у выпускников установки на эффективный труд и успешную карьеру.

Данный курс направлен на коррекцию знаний учащихся за курс 11 классов, повышение уровня математической подготовки. Изучение материала данного курса обеспечивает успешность обучения школьников 11 класса для качественной подготовки к ЕГЭ. На занятиях учащиеся отрабатывают навыки, полученные на уроках, а так же углубляют знания основного курса и развивают интерес к предмету. Программа курса рассчитана на 33 часа (1 час в неделю).

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести

диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

Предметные

Выпускник научится

Элементы теории множеств и математической логики

Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

* проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Числа и выражения

Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и

преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

решать показательные уравнения, вида $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

*составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Функции

Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Элементы математического анализа

Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса

Статистика и теория вероятности, логика и комбинаторика

Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

*вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков

Текстовые задачи

Решать несложные текстовые задачи разных типов;

*анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

*понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

*действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

*использовать логические рассуждения при решении задачи;

*работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

*осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

*анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

*решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться

Элементы теории множеств и математической логики

* *Оперировать понятиями:* конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

**оперировать понятиями:* утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

**проверять принадлежность элемента множеству;*

**находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*

**проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

**использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*

**проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*

Числа и выражения

Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;

пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;

находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*

**использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*

** выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Уравнения и неравенства

**Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*

использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

использовать метод интервалов для решения неравенств;

**использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*

**изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*

**выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

**составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*

** использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*

**уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*

Функции

Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

** определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*

** строить графики изученных функций;*

описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

** определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);*

** интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;*

** определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*

Элементы математического анализа

Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

** вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*

** вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*

** исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятности, логика и комбинаторика

Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

** иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*

** иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*

понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

** иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

** вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;*

** выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*

**уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях*

Текстовые задачи

Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

**выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*

**строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*

**решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*

** анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*

**переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

**решать практические задачи и задачи из других предметов*

Содержание факультативного курса.

1. Тригонометрические функции (9ч)

Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений; введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические выражения.

2. Показательная и логарифмическая функции (14 час)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Функция $y = \log x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма.

3. Методы решения задач по комбинаторике и теории вероятности (2ч) Правила умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

4. Производная (3ч)

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

5. Методы решения геометрических задач (4ч)

Планиметрия, задачи на комбинацию многогранников.

6. Повторение (2ч)

Тематическое планирование

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
Тригонометрические функции (9ч)		
1	Формулы тригонометрии, преобразование тригонометрических выражений	1
2	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1
3-4	Однородные тригонометрические уравнения 1-ой и 2-ой степени	2
5	Введение новой переменной	1
6	Метод введения вспомогательного угла	1
7	Функционально-графический метод	1
8-9	Отбор корней в тригонометрических уравнениях	2
Показательная и логарифмическая функции (14ч)		
10	Свойства степеней. Преобразование степенных выражений	1

11-12	Решение иррациональных уравнений и неравенств	2
13	Решение показательных уравнений методом выравнивания показателей	1
14	Функционально- графический метод	1
15	Решение показательных неравенств	1
16,17	Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений	2
18	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования	1
19	Метод введения новой переменной	1
20	Функционально –графический метод	1
21,22	Решение логарифмических неравенств	2
23	Решение показательных и логарифмических уравнений	1
Методы решения задач по комбинаторике и теории вероятности (2ч)		
24	Использование комбинаторики для подсчёта вероятностей	1
25	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий	1
Производная (2ч)		
26	Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции	1
27	Применение производной для функционально – графического метода решения уравнений	1
Методы решения геометрических задач (4)		
28,29	Решение задач на плоскости	2
30,31	Решение стереометрических задач	2
Повторение (2час)		

Учебно-методическое обеспечение:

1. Семенова А.Л., Яценко И.В. Математика ЕГЭ 3000 задач. Москва «Экзамен»
2. Яценко И.В. и др. Математика ЕГЭ 3000 задач. Москва «Экзамен» 2018г.
3. Яценко И. В. и др. ЕГЭ-2021 Математика. Тренировочные тесты.
4. Материалы открытого банка данных ЕГЭ по математике (<http://www.mathege.ru>)
5. Интернет ресурсы.
 - ✓ <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
 - ✓ <http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»
 - ✓ <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», <https://oge.sdangia.ru/> - Сайт Гущина «Решу ЕГЭ».
 - ✓ <https://infourok.ru/site/allSites> - Учительский сайт.
 - ✓ <http://alexlarin.net/> - Сайт Александра Ларина Подготовка к ЕГЭ.