





Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа села Святославка

Самойловского района Саратовской области»

| «Рассмотрено» на заседании | «Согласовано» | «Утверждаю» |
|--|--|---|
| <p>Школьного методического объединения учителей естественно-научного цикла</p> <p>Руководитель ШМО Калинина Л.Н. /  /</p> <p>Протокол №1 от «31» августа 2022г.</p> | <p>Заместитель директора по УР МБОУ «СОШ с.Святославка»</p> <p>Аралова О.В. /  /</p> <p>«31» августа 2022г.</p> | <p>И.о.директора МБОУ «СОШ с.Святославка»</p> <p>Аралова о.В. /  /</p> <p>Приказ №482 от «31» августа 2022г.</p>  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА элективного курса по
математике в10-11классах**

«Избранные вопросы математики»

(базовый уровень)

для 10-11классов

Срок реализации: 2года

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №1
от «31» августа 2022г.

2022год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный (элективный) курс «Избранные вопросы математики» разработан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призван реализовать следующую функцию: *расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета* «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия».

Учебный (элективный) курс является обязательным для выбора изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования.

Программа учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (далее - Программа) разработана сотрудниками кафедры математического образования ГАУ ДПО «СОИРО» и группой учителей математики образовательных организаций Саратовской области соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015 (с изменениями и дополнениями);

- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (далее - СанПиН), утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 (с изменениями и дополнениями).

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;

- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание учебного предмета «Математика: алгебра, начала математического анализа и геометрия» и дает примерное распределение учебных часов по содержательным компонентам и модулям.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Основной целью изучения учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» является использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Основные задачи:

пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике, повышение математической культуры учащихся;

предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

подготовка обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА

Содержание учебного (элективного) курса «Избранные вопросы

математики» представлено современной модульной системой обучения, которая создается для наиболее благоприятных условий развития личности, путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления к индивидуальным потребностям обучающихся и уровню их базовой подготовки. Модули, включённые в данную программу, представляют собой относительно самостоятельные единицы, которые можно сочетать в любых комбинациях и реализовывать в любом хронологическом порядке, адаптируя под намеченные цели, задачи и условия организации образовательного процесса.

Программный материал отражает все современные запросы общества: умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем; эффективно сотрудничать с другими людьми; ставить цели, планировать, полноценно использовать личностные ресурсы; готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность.

Ценностные ориентиры Программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

Программа предусматривает решение математических задач, которые способствует развитию навыков рационального мышления и способов выражения мысли (точность, полнота, ясность и т. п.), интуиции - способности предвидеть результат и предугадать путь решения.

Содержание Программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, включает принципы, заложенные в Концепции развития математического образования в Российской Федерации, направленные на решение задач по интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; овладению конкретными математическими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; воспитанию личности в процессе освоения математики и математической деятельности; формированию представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

Программа учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» представлена следующими содержательными компонентами-модулями:

- Модуль 1. Правильные многогранники;
- Модуль 2. Комбинации многогранника и сферы;
- Модуль 3. Построение сечений многогранников;
- Модуль 4. Применение теории объёмов к решению задач;
- Модуль 5. **Преобразование числовых и буквенных выражений;**
- Модуль 6. Теория многочленов;

Модуль 7. Элементы теории множеств;
Модуль 8. Предел числовой последовательности. Предел функции;
Модуль 9. Метод вспомогательной окружности;
Модуль 10. **Избранные вопросы тригонометрии;**

Модуль 11. Показательные и логарифмические неравенства.

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

Системно-деятельностный подход предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования - развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Принцип разделения трудностей. Математическая деятельность, которой должен овладеть школьник, является комплексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта многокомпонентность является основной причиной испытываемых школьниками трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее.

Для осуществления принципа необходимо правильно и последовательно выбирать компоненты для обучения. Если некоторая математическая деятельность содержит в себе творческую и техническую компоненту, то, согласно принципу разделения трудностей, они изучаются отдельно, а затем интегрируются.

Например, при изучении элементов математического анализа сначала школьники на примере нескольких найденных производных функций по определению знакомятся с основными типами заданий на применение производной. Это мотивирует последующее изучение техники дифференцирования.

Принцип укрупнения дидактических единиц. Укрупненная дидактическая единица (УДЕ) - это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во времени и быстрым проявлением в памяти. Принцип УДЕ предполагает совместное изучение взаимосвязанных действий, операций, теорем. Принцип укрупнения дидактических единиц весьма эффективен, например, при изучении тригонометрических функций и их свойств.

Принцип опережающего развития заключается в формировании у

обучающегося представления о цели, плане и средствах осуществления некоторого проекта. Такой подход позволяет обеспечить систематически безошибочное выполнение обучающимися действий в некотором диапазоне новых для них ситуаций. Отдельные этапы процесса включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового материала и увеличивает время на его усвоение.

Принципы позитивной педагогики заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учителя формируют у обучающихся критичность, здравый смысл и рациональность мышления. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, самоактуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом.

МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На уровне среднего общего образования учебный (элективный) курс «Избранные вопросы математики» является обязательным для изучения и является одной из составляющих предметной области «Математика и информатика».

Программа учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» рассчитана на 70 учебных часов, на изучение курса в каждом классе предполагается выделить по 35 часов 1 час в неделю.

Для изучения в 10-11 классах выбраны два модуля.

В 10 классе «Преобразование числовых и буквенных выражений»,

в 11 классе – «Избранные вопросы тригонометрии»

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с

позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения учебного (элективного) курса по выбору обучающихся должны отражать:

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

1) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

2) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловечески-ми ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий,

- осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной

деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

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

Регулятивные универсальные учебные действия.

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные универсальные учебные действия.

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владения языковыми средствами - умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

В предметных результатах сформированность:

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте

математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);

- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

- умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций; объяснять геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной для решения прикладных задач и при описании свойств функций.

-

В 10классе изучается Модуль 5. Преобразование числовых и буквенных выражений

**Автор-составитель: Чернова Елена Игоревна, учитель математики
МОУ «СОШ №51» Кировского района г. Саратова**

Изучение данного модуля рассчитано на 34 часа, но в зависимости от целей, задач и условий организации образовательного процесса может быть скорректировано на 17 (18) часов.

Краткое содержание модуля

1. Числовые выражения (6 часов).

Числовой ряд. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Признаки делимости. Метод математической индукции. Рациональные числа. Формулы сокращенного умножения. Десятичные периодические дроби. Иррациональные числа. Свойства степени. Свойства арифметического корня n -й степени.

2. Преобразование выражений, содержащих числовые значения некоторых функций (4 часа).

Логарифмическая функция и ее свойства. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.

3. Преобразования комплексных чисел (4 часа).

Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

4. Сравнение числовых выражений (4 часа).

Числовые неравенства на множестве действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Опорные неравенства. Методы доказательства числовых неравенств.

5. Преобразование буквенных выражений (6 часов).

Правила преобразования выражений с переменными: многочленов; алгебраических дробей; иррациональных выражений; тригонометрических и других выражений. Доказательства тождеств и неравенств. Упрощение выражений.

6. Практикум по решению задач (4 часа).

Решение задач различного уровня сложности. Самостоятельная работа.

7. Решение задач ЕГЭ по преобразованию числовых и буквенных выражений (4 часа).

Примеры решения задач ЕГЭ прошлых лет. Подготовка к ЕГЭ.

В 11 классе изучается Модуль 10. Избранные вопросы тригонометрии

Авторы-составители: Удалова Наталья Николаевна, учитель математики

МАОУ СОШ №13 г. Балаково Саратовской области, Яковлева Светлана Борисовна, учитель математики МАОУ Гимназия №1 г. Балаково Саратовской области

Изучение данного модуля рассчитано на 35 часов, но в зависимости от целей, задач и условий организации образовательного процесса может быть скорректировано на 17 (18) часов.

Краткое содержание модуля

1. Определение тригонометрических функций (2 часа).
Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. График гармонического колебания.
2. Обратные тригонометрические функции (2 часа).
Понятие обратных тригонометрических функций. Построение графиков, нахождение области определения, области значения аркфункций. Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
3. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений (12 часов).
Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. Формулы кратных аргументов. Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических функций. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.
4. Решение тригонометрических уравнений (6 часов).
Методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях.
5. Решение тригонометрических неравенств и их систем (2 часа).
Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения.
6. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции (6 часов).
Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических функций. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.
7. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих параметры (5 ч).

Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество.
 Формулы сложения. Формулы кратных аргументов. Формулы
 преобразования произведения и суммы тригонометрических функций.
 Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций. . Способы
 отбора корней в тригонометрических уравнениях.

Клендарно тематическое планирование 10 класс

| № пп | номер урока внутри раздела тема урока | Дата проведения урока | | Основные виды учебной деятельности |
|--|---|--------------------------|-------|--|
| | | планируем ая | факти | |
| Раздел 1 Числовые выражения (6ч.) | | | | |
| 1-2 | 1-2. Числовой ряд. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Признаки делимости | | | Считать рациональным методом, демонстри все свойства целых чисел Числовой ряд. Основная теорема арифмет НОД НОК. Признаки делимости. |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| 3-4 | 3-4.Метод математической индукции. Рациональные числа. Формулы сокращенного умножения. | | | Изучить метод математической индукции , повторить признаки делимости |
| 5-6 | 5- 6.Десятичные периодические дроби. Иррациональные числа. Свойства степени. Свойства арифметического корня n-й степени. | | | Отличать рациональные числа от действительных повторить Формулы сокращённого умножения Основное свойство дроби. Правило перевода из десятичной периодической дроби в обыкновенную |

Раздел2.Преобразование выражений, содержащих числовые значения некоторых функций (4ч)

| | | | | |
|------|--|--|--|---|
| 7-8 | 1- 2Логарифмическая функция и ее свойства. | | | Знать св-ва логарифмической функции |
| 9-10 | 3- 4Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. | | | Применять формулы тригонометрии при упрощении выражений Строить и читать графики обратных тригонометрических функций |

Раздел3 Преобразование комплексных чисел(4ч)

| | | | | |
|-------|--|--|--|---|
| 11-12 | 1-2.Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. | | | Выполнять действия с комплексными числами |
| 13-14 | 3-4. Тригонометрическая и показательная | | | Применять свойства комплексных чисел на практике Понятие комплексного числа. |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | формы комплексного числа. | | | Действия с к. ч. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа |
| Раздел4 Сравнение числовых выражений (4 часа). | | | | |
| 15-16 | 1-2 Числовые неравенства на множестве действительных чисел. Свойства числовых неравенств. | | | Знать свойства числовых неравенств |
| 17-18 | 3-4. Опорные неравенства. Методы доказательства числовых неравенств. | | | Основные методы доказательства числовых неравенств. |
| Раздел5 Преобразование буквенных выражений (6 часов). | | | | |
| 19-20 | 1-2 Правила преобразования выражений с переменными: | | | Правила преобразования выражений с переменными |
| 21-22 | 3-4 Доказательства тождеств и неравенств. | | | Тесты ЕГЭ Доказательство тождеств и неравенств Правила преобразования алгебраических дроби многочленов |
| 23-24 | 5-6 Упрощение выражений. | | | Правила преобразования выражений Упрощение выражений |
| Раздел6 Практикум по решению задач (11 часа). | | | | |

| | | | | |
|----------------|---|--|--|---|
| 25-28 | 1-4.Решение задач различного уровня сложности. | | | Проверить знания и умения за весь курс |
| 29-32 33-35 | 5-8Решение задач ЕГЭ по преобразованию числовых и буквенных выражений 9-11 Примеры решения задач ЕГЭ прошлых лет. | | | Проверить знания и умения за весь курс Проверить знания и умения за весь курс Подготовка к ЕГЭ. |

Клендарно тематическое планирование 11 класс

| № | Номер урока внутри раздела тема | Дата проведения | Основные виды учебной деяте |
|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|

| пп | урока | урока | | |
|---|---|-------------|-------------|---|
| | | планируемая | фактическая | |
| Раздел1 Определение тригонометрических функций (2 часа). | | | | |
| 1 | 1. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. | | | Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, |
| 2 | 2. График гармонического колебания. | | | Преобразования графиков |
| Раздел2. Обратные тригонометрические функции (2 часа). | | | | |
| 3 | 1. Понятие обратных тригонометрических функций. | | | Построение графиков, нахождение области определения, области значения аркфункций |
| 4 | 2. Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. | | | Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. |
| Раздел3 Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений | | | | |
| 5-7 | 1-3. Формулы приведения | | | Применять формулы приведения при решении уравнений |
| 8-10 | 4-6. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. | | | Применять формулы сложения при преобразовании тригонометрических выражений |
| 11-13 | 7-9. Формулы кратных аргументов. Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических | | | Применять Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | функций | | | тригонометрических выражений |
| 14-16 | 10-12. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций. | | | Применять формулы при преобразовании тригонометрических выражений |
| Раздел 4 Решение тригонометрических уравнений (6 часов). | | | | |
| 17-19 | 1-3. Методы решений тригонометрических уравнений. | | | Решать тригонометрические уравнения |
| 20-22 | 4-6. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. | | | Решать тригонометрические уравнения |
| Раздел 6 Решение тригонометрических неравенств и их систем (2 часа). | | | | |
| 23 | 1. Решение тригонометрических неравенств графическим методом и с помощью единичной окружности. | | | Решать тригонометрические неравенства |
| 24 | 2. Метод интервалов. Системы тригонометрических неравенств и их решение. | | | Решать тригонометрические неравенства |
| Раздел 6. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции (6 часов). | | | | |
| 25-27 | 1-3. Решение простейших уравнений с аркфункциями, | | | решение уравнений левая и правая часть которых являются одноименными и разноименными обратными тригонометрическими функциями |
| 28-30 | 4-6. Применение нестандартных методов решения уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции | | | Уравнение с аркфункциями, содержащие параметры. |
| Раздел 7. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих параметры (2 часа). | | | | |
| 31-32 | 1-2. Графический метод решения тригонометрических уравнений с параметрами. | | | Решать задания ЕГЭ прошлых лет |

| | | | | |
|-------|---|--|--|----------------------------|
| 33-34 | 3-4.Использование свойств функций при решении уравнений | | | Решать задания ЕГЭ прошлых |
| 35 | 5.Итоговое занятие | | | Решать задания ЕГЭ прошлых |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Обязательная литература (УМК из федерального перечня)

| | Автор/авторский коллектив | Наименование учебника | Класс | Наименование издателя(ей) учебника |
|---|---|--|-------|------------------------------------|
| 1 | Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень) | 10-11 | Издательство «Просвещение» |
| 2 | Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень) | 11 | Издательство «Просвещение» |

| | | | | |
|---|--|---|-------|----------------------------|
| 3 | Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень) | 10 | Издательство «Просвещение» |
| 4 | Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) | 10-11 | Издательство «Просвещение» |
| 5 | Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень) | 10-11 | Издательство «Просвещение» |
| 6 | Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. / Под ред. Садовниченко В.А. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень) | 10-11 | Издательство «Просвещение» |

| | | | | |
|----|--|---|----|----------------------------|
| 7 | Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) | 10 | Издательство «Просвещение» |
| 8 | Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа | 11 | Издательство «Просвещение» |
| 9 | Муравин Г.К., Муравина О.В. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) | 10 | ДРОФА |
| 10 | Муравин Г.К., Муравина О.В. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) | 11 | ДРОФА |
| 11 | Муравин Г.К., Муравина О.В. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень | 10 | ДРОФА |
| 12 | Муравин Г.К., Муравина О.В. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень | 11 | ДРОФА |
| 13 | Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) | 10 | Издательство «Просвещение» |
| 14 | Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) | 11 | Издательство «Просвещение» |
| 15 | Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень (учебник, задачник) | 10 | ДРОФА |
| 16 | Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень (учебник, задачник) | 11 | ДРОФА |

| | | | | |
|----|---|--|-------|-------------------------------|
| 17 | Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень) | 10 | Издательство «Просвещение» |
| 18 | Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень) | 11 | Издательство «Просвещение» |
| 19 | Шарыгин И.Ф. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый уровень) | 10-11 | ДРОФА |

Дополнительная литература

1. Александров А.Д. Выпуклые многогранники. - М. - Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950. - 428с.

2. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. - М.: Физматлит, 2009

3. Блинков А.Д. Геометрия: сб.заданий для проведения экзамена в 9 классе// Блинков А.Д., Мищенко Т.М. - М.: Просвещение, 2006.- 94 с.

4. Бородуля И.Т. Показательная и логарифмическая функции: задачи и упражнения / И.Т. Бородуля. - М.: Просвещение, 1984. - 112 с.

1. Варданян С.С. Задачи по планиметрии с практическим содержанием/ книга для учащихся средних школ/ под редакцией В.А. Гусева. - М.: Просвещение, 1989. - 144с.

2. Веннинджер М. Модели многогранников. - М.: Мир, 1974. - 237с.

3. Винберг Э.Б. Алгебра многочленов. - М., Просвещение, 1980. - 176 с. — Московский государственный заочный педагогический институт

4. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. - М.: МЦНМО, 2007

5. Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. курса математики. - М.: Просвещение, 1992.

6. Галицкий М.Л. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа / М.Л. Г алицкий, М.М. Мошкович, С.И. Шварцбуд. - М.: Просвещение, 1986. - 352 с.

7. Гейдман Б.П. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. - М.: МГУ, 2003. - 48 с.

8. Глазков Ю.А. Сборник заданий и методических рекомендаций

- ЕГЭ/ Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я.-М: «Экзамен», 2008. - 367с.
9. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. - М: Илекса, 2007. - 326 с.
10. Готман Э.Г. Задачи по планиметрии и методы их решения: пособие для учителя. - М.: Просвещение; Учебная литература, 1996. - 240 с.
11. Джиоев Н.Д. Нахождение графическим способом числа решений уравнений с параметром. Математика в школе - 1996. - №2. - С. 54-57.
12. Долбилин Н.П. Жемчужины теории многогранников. - М.: МЦНМО, 2000. - / Библиотека «Математическое просвещение», выпуск 5, 40 с.
13. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б. Г. Зив.
- 10-е изд. - М.: Просвещение, 2008. - 128 с.: ил.
14. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. - Спб.:ЧеРо-на-Неве, 2002.
- 96 с.
15. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия.Том 1/ В трех томах. Под редакцией А. П. Юшкевича.- М.: Наука, 1970.
16. Колесникова С.И. Показательные и логарифмические неравенства. ЕГЭ. Математика. Выпуск 3. - М.: Азбука-2000, 2016. - 124 с.
17. Кантор Г. Труды по теории множеств - М: Наука, 1985, - 423 с.
18. Коэн П.Дж. Теория множеств и континуум - гипотеза - М.: НКЯ8, 2010. - 347 с.
19. Корнеева А.О. Геометрические построения в курсе средней школы: Учебное пособие/ Саратов: Лицей, 2003 г. - 80 с.
20. Корнеева А.О. Методы решения стереометрических задач - Саратов: ИЦ «Наука», 2014. - 44 с.
21. Корнеева А.О., Распарин В.Н. Методы решения планиметрических задач - Саратов: ИЦ «Наука», 2014. - 72 с.
22. Костаева Т.В., Материкина М.В. Методы решения тригонометрических уравнений - Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2016. - 60 с.
23. Костаева Т.В., Материкина М.В. Элементы теории множеств - Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2015. - 96 с.
24. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов // Лавров И.А., Максимова Л.Л.. - М.: Физматлит, 2010. - 256 с.
25. Литвиненко В.М. Задачи на развитие пространственных представлений. Книга для учителя. М.: Просвещение, 1991. - 127 с.
26. Макеева А.В. Карточки по тригонометрии. 10-11 классы: Дидактический материал для учителей. - Саратов, ОАО Издательство Лицей, 2002. - 128 с.
27. Мерзляк А., Полонский В., Якир М. Тригонометрия. Задачник к школьному курсу 8-11. - М: АСТ-Пресс, 1998. - 656 с.

28. Мещерякова Г.П. Графический метод решения задач с параметром Математика в школе - 1999. - №6. - С. 69-71.
29. Олехник С. Н., Потапов М. К., Пасиченко П. И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. - М.: Изд-во Факториал, 1997. - 219с
30. Писаревский Б.М. Правильная пирамида и «неправильные» сферы//Математика в школе - 2008. - №3. - с.40.
31. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Методическое пособие к учебнику Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углублённый уровень. 11 класс» - М.: Дрофа, 2016. - 240 с: ил.
32. Прасолов В. В. Многочлены. - 3-е изд., исправленное. - М.: МЦНМО, 2003. - 336 с: ил.
33. Скопец З. А. (ред), Сборник задач по математике (для факультативных занятий в 9-10 классах)/ Доброхотова М.А., Котий О.А., Потапов В.Г. и др., М.: Просвещение, 1971. - 208с.
34. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ. Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2013. - 256 с.
35. Смирнов В. А. Геометрия. Стереометрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ. Под ред. А.В. Семёнова, И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2013. - 272 с.
36. Смирнова И.М. Геометрия. Нестандартные и исследовательские задачи: Учебное пособие для 7-11 кл. общеобразовательных учреждений /Смирнова И.М., Смирнов В.А. - М.: Мнемозина, 2007. - 148 с.
37. Тарасов Л. В. Математический анализ: Беседы об основных понятиях. Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1979. - 144 с.
38. Фалин Г.И., Фалин А.И. Одно замечательное свойство для §т пх.// Математика. 2010. - №20.-с. 27-31.
39. Хаусдорф Ф. Теория множеств.- М: ЛКИ, 2010, Издание 5-е.- 304 с.
40. Шахмейстер А.Х. Тригонометрия. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей. С.-Петербург. Москва, 2009. - 752 с.:ил.
41. Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей. С.-Петербург. Москва, 2009.- 248 с.: ил.
42. Шахмейстер А. Х. Множества. Функции. Последовательности. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей под редакцией Зива Б. Г. - С-Пб.: ЧеРо-на-Неве, 2004. - 296 с.
43. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. (Планиметрия). - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Наука, 1986. - 224 с. (библиотечка «Квант» выпуск 17)
44. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике: Решение задач. Учебное пособие для 11 класса средней школы. - М.: Просвещение, 1991 - 384 с.

45. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач. - М.:Просвещение, 2005. - 205 с.

46. Яценко И.В. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2 - М. : Издательство МЦНМО, 2017. - 215 с.

Интернет-ресурсы

| | |
|--|--|
| 1. Интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования | ййр://ШБ.тсссте.ги/ |
| 2. Математические этюды | ййр://е1ийе8.ги |
| 3. Научно-популярный физикоматематический журнал «Квант» | ййц://куап1.шссше.ги/ |
| 4. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета | ййр://НБ.шехша1.ги/Book8/3275 |
| 5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов | ййр://8сийоо1-со1есйоп.е4и.ги |
| 6. Федеральный центр информационнообразовательных ресурсов | ййрУГсюг.ейи.ги |
| 7. Библиотека лицея № 1580 (при МГТУ имени Н.Э. Баумана) | ййр://^^^.1580.ги/НБгагу/шалеш.й1ш1 |
| 8. Открытый банк заданий ЕГЭ математика (базовый, профильный) | кйр://^^^.Г1р1.ги/соп!еп1/о1кгу1уу-Банк-гайашу-еце |
| 9. Институт новых технологий. Виртуальные математические конструкторы | ййрУ^^^.тГейи.ги/ |
| 10. Научная библиотека избранных естественно-научных изданий. Математика | ййр://е4и.а1пат.ги/т4ех.рйр#1 |
| 11. Подготовка к ЕГЭ по математике | кйр8://еце-ок.ги/ |

