

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Педагогический институт
Отделение допрофессионального образования
Кафедра профильной довузовской подготовки**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Педагогического института

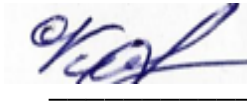
Гущина Т.И.

«27» января 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности

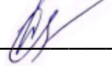
«Сложные вопросы математики»

Разработчик(и) программы  Кондраков Олег Викторович,
доктор экономических наук, доцент, преподаватель кафедры профильной дову-
зовской подготовки.

 Коробкова Анастасия Александровна,
старший преподаватель кафедры профильной довузовской подготовки

 Серова Ирина Дмитриевна,
ассистент кафедры профильной довузовской подготовки

Эксперт(ы)

 / Переславцева Оксана Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафед-
ры функционального анализа ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа курса разработана на основе ФГОС СОО и утверждена на за-
седании кафедры профильной довузовской подготовки 24 января 2022 г., прото-
кол №6.

Заведующий кафедрой



_____ А.А. Андреева⁷

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта к результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования и является одной из важных составляющих работы с высокомотивированными ребятами.

Направление программы: общеинтеллектуальное, обеспечивает разностороннее раскрытие индивидуальных способностей, развивает интерес к смежным с математикой областям знаний, желание активно участвовать в экономических и финансовых отношениях.

Актуальность программы связана с реализацией Концепции развития математического образования в РФ, которая была принята Правительством в 2014 году в рамках реализации указа Президента РФ от 7 мая 2012 года.

Программа внеурочного курса «Сложные вопросы математики» разработана в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призвана реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия».

Кроме того материалы государственной итоговой аттестации по математике содержат задачи, связанные с углубленным знанием предмета, поэтому освоение материала предлагаемого курса является элементом подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня.

Программа внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образова-

тельного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;

Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Распоряжение правительства РФ от 24.12.2013 г. № 2506-р «Концепция развития математического образования в РФ».

Реализация программы «Сложные вопросы математики» предполагает использование дистанционных образовательных технологий.

Цель программы: использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Задачи программы:

образовательные:

1. Пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике, и повышение математической культуры учащихся;

2. Предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня математических знаний, необходимых для дальнейшей успешной жизни в обществе;

3. Подготовка обучающихся в соответствии с их запросами в сфере математического образования.

развивающие:

1. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;

2. Развитие мыслительных способностей учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать.

воспитательные:

1. Воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

Программа предназначена для обучающихся десятых классов, интересующихся математикой.

Объем программы: 70 часов. Программа рассчитана на 1 год обучения по 2 часа в неделю.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 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;

– умение различать высказывания и иные типы предложений, а также представлять сложные высказывания как результат операций над простыми высказываниями;

– применение метода математической индукции для доказательства тождеств, неравенств, соотношений делимости, а также иных задач;

– владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

– систематические знания о функциях и их свойствах;

– практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач предполагающее умения: выполнение вычислений с действительными числами; решение уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств; решение текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств; использование алгебраического языка для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей; практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений; выполнение тождественные преобразования рациональных выражений; выполнение операций над множествами; исследование функций и их графиков.

– расширение представления об операциях извлечения корня и возведения в степень; овладение понятиями логарифма, синуса, косинуса, тангенса произвольного аргумента;

– усвоение свойства корней, степеней и логарифмов, а также изучение широкого набора формул тригонометрии; овладение техникой их применения в ходе выполнения тождественных преобразований; усовершенствование техники преобразования рациональных выражений;

– освоение общих приемов решения уравнений, а также приемов решения систем;

- овладение техникой решения уравнений, неравенств, систем, содержащих корни, степени, логарифмы, модули, тригонометрические функции;
- систематизация и развитие знаний о функции как важнейшей математической модели, о способах задания и свойствах числовых функций, о графике функции как наглядном изображении функциональной зависимости, о содержании и прикладном значении задачи исследования функции;
- получение наглядных представлений о непрерывности и разрывах функций; иллюстрация этих понятий содержательными примерами; знание о непрерывности любой элементарной функции на области ее определения; умение находить промежутки знакопостоянства элементарных функций;
- овладение свойствами показательных, логарифмических и степенных функций; умение строить их графики; обобщение сведений об основных элементарных функциях и осознание их роли в изучении явлений реальной действительности, в человеческой практике;
- развитие графической культуры: умение свободно читать графики, отражать свойства функции на графике, включая поведение функции на границе ее области определения, строить горизонтальные и вертикальные асимптоты графика, применять приемы преобразования графиков.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Избранные вопросы тригонометрии.	15	5	10	
2.	Тема 1.1. Определение тригонометрических функций.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
3.	Тема 1.2. Обратные тригонометрические функции.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
4.	Тема 1.3. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	3	1	2	Наблюдение. Самооценка.
5.	Тема 1.4. Решение тригонометрических уравнений.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка

6.	Тема 1.5. Решение тригонометрических неравенств и их систем.	3	1	2	Наблюдение.
7.	Раздел 2. Решение текстовых задач.	8		8	
8.	Тема 2.1. Решение задач на движение.	2		2	Наблюдение. Самопроверка
9.	Тема 2.2. Решение задач на работу.	2		2	Наблюдение. Самопроверка
10.	Тема 2.3. Решение задач на проценты.	2		2	Наблюдение. Самооценка.
11.	Тема 2.4. Решение задач на смеси и сплавы.	2		2	Наблюдение. Самопроверка
12.	Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.	12	4	8	
13.	Тема 3.1. Решение уравнений.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
14.	Тема 3.2. Решение неравенств.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
15.	Тема 3.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.	3	1	2	Наблюдение. Самооценка.
16.	Тема 3.4. Показательные уравнения и неравенства.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
17.	Раздел 4. Исследование функций.	12	3	9	
18.	Тема 4.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
19.	Тема 4.2. Применение производной при исследовании функции.	2		2	Наблюдение. Самопроверка
20.	Тема 4.3. Применение производной при решении задач.	4	1	3	Наблюдение. Самооценка.
21.	Тема 4.4. Применение производных в приближенных вычислениях.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
22.	Раздел 5. Решение планиметрических задач.	12	4	8	
23.	Тема 5.1. Решение треугольников.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
24.	Тема 5.2. Решение четырехугольников.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
25.	Тема 5.3. Площадь фигур.	3	1	2	Наблюдение. Самооценка.
26.	Тема 5.4. Окружность.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
27.	Раздел 6. Решение стереометриче-	10	4	6	

	ских задач.				
28.	Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве.	2	1	1	Наблюдение. Самопроверка
29.	Тема 6.2. Многогранники.	2	1	1	Наблюдение. Самопроверка
30.	Тема 6.3. Фигуры вращения.	3	1	2	Наблюдение. Самооценка.
31.	Тема 6.4. Объемы тел.	3	1	2	Наблюдение. Самопроверка
32	Обобщающий урок	1		1	Групповая защита проектов
Итого:		70	20	50	

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№	Наименование раздела/темы	Краткое содержание деятельности обучающихся в рамках теоретических и практических занятий	Виды и форма организации занятий.
	Раздел 1. Избранные вопросы тригонометрии.		
1.	Тема 1.1. Определение тригонометрических функций.	<p>Теория: Изучить 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.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
2.	Тема 1.2. Обратные тригонометрические функции.	<p>Теория: Изучить понятие обратных тригонометрических функций. Построение графиков, нахождение области определения, области значения аркфункций. Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

3.	Тема 1.3. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	Теория: Освоить формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. Формулы кратных аргументов. Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических функций. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
4.	Тема 1.4. Решение тригонометрических уравнений.	Теория: Использовать на практике методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
5.	Тема 1.5. Решение тригонометрических неравенств и их систем.	Теория: Решение тригонометрических неравенств графическим методом и с помощью единичной окружности. Метод интервалов. Системы тригонометрических неравенств и их решение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
	Раздел 2. Решение текстовых задач.		
6.	Тема 2.1. Решение задач на движение.	Теория: Освоить решение задач на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Решение задач.
7.	Тема 2.2. Решение задач на работу.	Теория: Освоить решение задач на совместную и раздельную работу. Решение данного типа задач осуществляется в несколько этапов: введение неизвестной величины; составление с помощью введенных известных и неизвестных из условия задачи величин уравнений (или одного	Решение задач.

		уравнения), неравенств; решение полученных уравнений (неравенств); отбор решений по смыслу задачи. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	
8.	Тема 2.3. Решение задач на проценты.	Теория: Освоить решение задач практического содержания на проценты. Задачи на пропорциональное деление. Практико-ориентированные задачи на проценты. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Решение задач.
9.	Тема 2.4. Решение задач на смеси и сплавы.	Теория: Освоить приемы решения текстовых задач на «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию». Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств. Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Решение задач.
	Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.		
10.	Тема 3.1. Решение уравнений.	Теория: Изучить различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем. Различные способы решения рациональных уравнений. Различные способы решения иррациональных уравнений. Решение уравнений содержащих модуль. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

11.	Тема 3.2. Решение неравенств.	<p>Теория: Изучить простейшие способы решения неравенств. Различные способы решения рациональных неравенств. Различные способы решения иррациональных неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
12.	Тема 3.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.	<p>Теория: Изучение тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях.</p> <p>Решение тригонометрических неравенств графическим методом и с помощью единичной окружности. Метод интервалов. Системы тригонометрических неравенств и их решение.</p> <p>Решение простейших уравнений с аркфункциями, решение уравнений левая и правая часть которых являются одноименные и разноименные обратные тригонометрические функции. Обобщение полученных знаний при решении уравнений с аркфункциями. Применение нестандартных методов решения уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции. Уравнение с аркфункциями, содержащие параметры.</p> <p>Графический метод решения тригонометрических уравнений с параметрами. Использование свойств функций при решении уравнений.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
13.	Тема 3.4. Показательные уравнения и неравенства.	<p>Теория: Изучить логарифмическую функцию и ее свойства. Показательная функция и ее свойства. Показательная функция: график и свойства функции.</p> <p>Показательные неравенства: однородные показательные неравенства;</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

		<p>неравенства, сводящиеся к квадратным или к рациональным неравенствам высших степеней; нестандартные показательные неравенства. Неравенства, решаемые графическим методом.</p> <p>Логарифмическая функция: график и свойства функции. Связь показательной и логарифмической функций.</p> <p>Особенности решения логарифмических неравенств. Замена переменной в логарифмических неравенствах. Решение логарифмических неравенств с переменным основанием. Метод рационализации. Решение логарифмических неравенств повышенного уровня сложности</p> <p>Использование свойств монотонности и непрерывности функций, свойств четности и нечетности, свойств ограниченности функций. Метод оценки левой и правой части неравенства.</p> <p>Практика:</p> <p>Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	
	Раздел 4. Исследование функций.		
14.	Тема 4.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.	<p>Теория:</p> <p>Изучить определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования.</p> <p>Практика:</p> <p>Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
15.	Тема 4.2. Применение производной исследовании функции.	<p>Теория:</p> <p>Исследовать функции на монотонность. Методы отыскания наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на выпуклость и вогнутость.</p> <p>Практика:</p> <p>Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
16.	Тема 4.3. Применение производной при решении задач.	<p>Теория:</p> <p>Изучить задачи на оптимизацию. Доказательство тождеств и неравенств с помощью производных.</p> <p>Практика:</p> <p>Решение задач по рассматриваемой те-</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

		ме практической направленности.	
17.	Тема 4.4. Применение производных в приближенных вычислениях.	Теория: Вычисление приращений функций и приближенных значений функций с помощью производной. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
	Раздел 5. Решение планиметрических задач.		
18.	Тема 5.1. Решение треугольников.	Теория: Рассмотреть сумму углов треугольника. Внешний угол треугольника. Классификация треугольников. Признаки равенства треугольников. Линии в треугольнике. Равнобедренный треугольник и его свойства. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Прямоугольные треугольники. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
19.	Тема 5.2. Решение четырехугольников.	Теория: Изучить определение многоугольников. Определение и признаки параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба и квадрата. Решение задач. Обсуждение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
20.	Тема 5.3. Площадь фигур.	Теория: Проанализировать формулы площади многоугольников. Доказательство теоремы Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Решение задач. Обсуждение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
21.	Тема 5.4. Окружность.	Теория: Рассмотреть касательную к окружности. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

		Длина окружности и площадь круга. Решение задач. Обсуждение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	
	Раздел 6. Решение стереометрических задач.		
22.	Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве.	Теория: Рассмотреть параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Повторение теоремы Пифагора. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
23.	Тема 6.2. Многогранники.	Теория: Рассмотреть Понятие многогранника. Прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Сечение многогранников. Метод следов. Решение задач. Построение сечений. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
24.	Тема 6.3. Фигуры вращения.	Теория: Изучить понятие и свойства цилиндра, конуса, сферы, их площади поверхности. Сечение фигур вращения. Метод следов. Решение задач. Построение сечений. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
25.	Тема 6.4. Объемы тел.	Теория: Изучить понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса и шара. Решение задач. Обсуждение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
26.	Обобщающий урок	Практика; Выполнение заданий мозгового штурма	Игровая деятельность

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Помещение для занятий – кабинет.

Оборудование учебного помещения: классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы для хранения учебных материалов и сборников произведений.

Технические средства обучения: компьютер, проектор, экран.

Материалы, необходимые для занятий: сборники задач по подготовке к ЕГЭ по профильной математике.

Учебный комплект для каждого обучающегося: тетрадь, ручка, карандаш.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2017

2. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2018

3. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2017

4. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2018

5. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., Просвещение 2019

6. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс— М., Просвещение 2019.

7. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс — М., Просвещение 2019.

Дополнительная

1. 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.

5. Варданян С.С. Задачи по планиметрии с практическим содержанием/ книга для учащихся средних школ/ под редакцией В.А. Гусева. – М.: Просвещение, 1989. – 144с.
6. Веннинджер М. Модели многогранников. – М.: Мир, 1974. – 237с.
7. Винберг Э.Б. Алгебра многочленов. - М., Просвещение, 1980. – 176 с.
— Московский государственный заочный педагогический институт
8. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. – М.: МЦНМО, 2007
9. 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.
10. Галицкий М.Л. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа / М.Л. Галицкий, М.М. Мошкович, С.И. Шварцбуд. – М.: Просвещение, 1986. – 352 с.
11. Гейдман Б.П. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. – М.: МГУ, 2003. – 48 с.
12. Глазков Ю.А. Сборник заданий и методических рекомендаций ЕГЭ/ Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я.-М: «Экзамен», 2008. – 367с.
13. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М: Илекса, 2007. – 326 с.
14. Готман Э.Г. Задачи по планиметрии и методы их решения: пособие для учителя. – М.: Просвещение; Учебная литература, 1996. – 240 с.
15. Джигоев Н.Д. Нахождение графическим способом числа решений уравнений с параметром. Математика в школе – 1996. – №2. – С. 54-57.
16. Долбилин Н.П. Жемчужины теории многогранников. – М.: МЦНМО, 2000. – / Библиотека «Математическое просвещение», выпуск 5, 40 с.
17. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б. Г. Зив. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 128 с.: ил.
18. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. – Спб.:ЧеРо-на-Неве, 2002. – 96 с.
19. История математики с древнейших времен до начала XIX столе-

тия. Том 1/ В трех томах. Под редакцией А. П. Юшкевича. – М.: Наука, 1970.

20. Колесникова С.И. Показательные и логарифмические неравенства. ЕГЭ. Математика. Выпуск 3. – М.: Азбука-2000, 2016. – 124 с.

21. Кантор Г. Труды по теории множеств – М: Наука, 1985, – 423 с.

22. Коэн П.Дж. Теория множеств и континуум – гипотеза – М.: URSS, 2010. – 347 с.

23. Корнеева А.О. Геометрические построения в курсе средней школы: Учебное пособие/ Саратов: Лицей, 2003 г. – 80 с.

24. Корнеева А.О. Методы решения стереометрических задач – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – 44 с.

25. Корнеева А.О., Распарин В.Н. Методы решения планиметрических задач – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – 72 с.

26. Костаева Т.В., Материкина М.В. Методы решения тригонометрических уравнений – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2016. – 60 с.

27. Костаева Т.В., Материкина М.В. Элементы теории множеств – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2015. – 96 с.

28. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов // Лавров И.А., Максимова Л.Л.. – М.: Физматлит, 2010. – 256 с.

29. Литвиненко В.М. Задачи на развитие пространственных представлений. Книга для учителя. М.: Просвещение, 1991. – 127 с.

30. Макеева А.В. Карточки по тригонометрии. 10-11 классы: Дидактический материал для учителей. – Саратов, ОАО Издательство Лицей, 2002. – 128 с.

31. Мерзляк А., Полонский В., Якир М. Тригонометрия. Задачник к школьному курсу 8-11. – М: АСТ-Пресс, 1998. – 656 с.

32. Мещерякова Г.П. Графический метод решения задач с параметром Математика в школе – 1999. – №6. – С. 69-71.

33. Мордкович А.Г. «Алгебра и начала математического анализа». Москва. «Просвещение». 2016 г.

34. Олехник С. Н., Потапов М. К., Пасиченко П. И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. – М.: Изд-во Факториал, 1997. – 219с
35. Писаревский Б.М. Правильная пирамида и «неправильные» сферы//Математика в школе – 2008. – №3. – с.40.
36. 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.
37. Прасолов В. В. Многочлены. – 3-е изд., исправленное. – М.: МЦНМО, 2003. – 336 с: ил.
38. 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.
39. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ. Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013. – 256 с.
40. Смирнов В. А. Геометрия. Стереометрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ. Под ред. А.В. Семёнова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013. – 272 с.
41. 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.
42. Тарасов Л. В. Математический анализ: Беседы об основных понятиях. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
43. Фалин Г.И., Фалин А.И. Одно замечательное свойство для $\sin nx$.// Математика. 2010. – №20.-с. 27-31.
44. Хаусдорф Ф. Теория множеств.- М: ЛКИ, 2010, Издание 5-е.- 304 с.
45. Шахмейстер А.Х. Тригонометрия. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей. С.-Петербург. Москва, 2009. – 752 с.

46. Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей. С.-Петербург. Москва, 2009.- 248 с.: ил.

47. 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.

48. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. (Планиметрия). – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Наука, 1986. – 224 с. (библиотечка «Квант» выпуск 17)

49. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике: Решение задач. Учебное пособие для 11 класса средней школы. – М.: Просвещение, 1991 – 384 с.

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

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