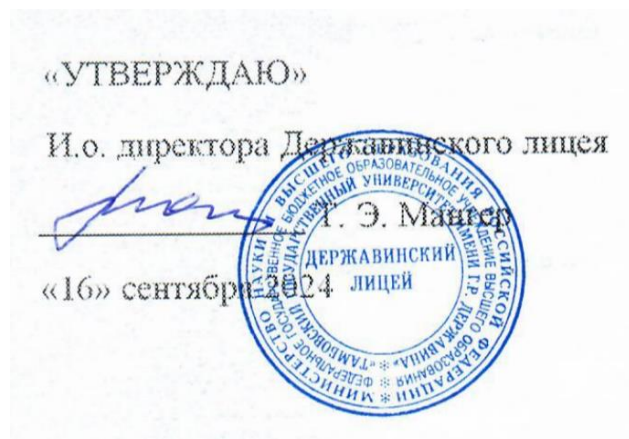


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Департамент довузовского образования  
Державинский лицей

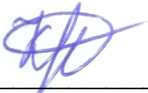


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**


**«Сложные вопросы математики»**

Тамбов – 2023

**Разработчик(и) программы:**

 / А.А.Коробкова, учитель Державинского лицея

**Эксперт:**

 / О.Н.Переславцева, к.ф.-м.н., доцент кафедры функционального анализа ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного предмета утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея 16 сентября 2024 года, протокол №1.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, ее цель – создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся.

Решение различных задач повышенного уровня сложности поможет учащимся старших классов углубить свои математические знания, а также поможет с разных точек зрения взглянуть на уже известные темы. Основная функция данного курса – дополнительная подготовка учащихся к ЕГЭ.

Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, а главное, рассмотреть интересные задачи. Расширяя математический кругозор, программа значительно совершенствует технику решения сложных заданий.

Программа «Сложные вопросы математики» предлагает учащимся знакомство с математикой, как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя. Занятия предусматривают повторное рассмотрение теоретического материала по математике, начиная с пятого класса, а кроме этого, нацелены на более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое общеобразовательное значение. Программа курса ориентирована на развитие мышления и творческих способностей учащихся, формирование у них системы прочных математических знаний, общеучебных умений, развитие личностных качеств, познавательного интереса и ценностного отношения к образованию.

Программа курса внеурочной деятельности согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики основной школы

**Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки дополнительной общеразвивающей программы «Основы финансовой грамотности»:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации», включая Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 о порядке применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

**Направленность программы:** социально-педагогическая.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Актуальность программы** обусловлена его практической значимостью. Обучающиеся могут применить полученные знания и практический опыт при сдаче ЕГЭ.

**Особенности курса:** Краткость изучения материала. Практическая значимость для учащихся.

**Цель программы** – систематизировать и углубить знания по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии); рассмотреть нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы (практикоориентированные задачи, графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств и др.).

**Задачи:**

***образовательные:***

- сформировать "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющие беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний. Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий;
- развить навыки решения тестов;
- научить, максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания;
- подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по математике.

***развивающие:***

- научить умению ставить перед собой цель – целеполагание, как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно;
- научить планировать свою работу - планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- научить контролю в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

- способствовать формированию оценки – умению выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

***воспитательные:***

- формировать умение слушать и вступать в диалог; - воспитывать ответственность и аккуратность;
- участвовать в коллективном обсуждении, при этом учиться умению осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- формировать смыслообразование - помогать установлению обучающимся связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется, самоорганизация.

**Категория учащихся.** Программа предназначена для обучающихся 10 классов образовательных учреждений, с учетом возрастных возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий.

**Формы и режим продолжительности занятий.** В ходе реализации программы активно используются современные образовательные технологии по развитию критического мышления, проектно-исследовательская деятельность и ИКТ. Такое гармоничное сочетание и комбинация разнообразных образовательных технологий и средств, при реализации позволяет сделать доступным ресурс каждому ученику, который способен с помощью учителя выстроить индивидуальную образовательную траекторию и реализовать её.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: дискуссия, консультация, практическое занятие. Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся в рамках практикума по самостоятельному

решению задач перед зачетной работой, где допускается использование учебника, помощь учителя. Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение.

**Срок реализации программы.** В связи со спецификой краткосрочности курса и базовым уровнем освоения программы, продолжительность обучения составляет 68 ч.

## **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:**

- сознание 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.	<b>Раздел 1. Избранные вопросы тригонометрии.</b>	15	5	10	
2.	Тема 1.1. Определение тригонометрических функций.	3	1	2	Решение примеров и задач
3.	Тема 1.2. Обратные тригонометрические функции.	3	1	2	Решение примеров и задач
4.	Тема 1.3. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	3	1	2	Решение примеров и задач
5.	Тема 1.4. Решение тригонометрических уравнений.	3	1	2	Решение примеров и задач

6.	Тема 1.5. Решение тригонометрических неравенств и их систем.	3	1	2	Решение примеров и задач
7.	<b>Раздел 2. Решение текстовых задач.</b>	8		8	
8.	Тема 2.1. Решение задач на движение.	2		2	Решение примеров и задач
9.	Тема 2.2. Решение задач на работу.	2		2	Решение примеров и задач
10.	Тема 2.3. Решение задач на проценты.	2		2	Решение примеров и задач
11.	Тема 2.4. Решение задач на смеси и сплавы.	2		2	Решение примеров и задач
12.	<b>Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.</b>	12	4	8	
13.	Тема 3.1. Решение уравнений.	3	1	2	Решение примеров и задач
14.	Тема 3.2. Решение неравенств.	3	1	2	Решение примеров и задач
15.	Тема 3.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.	3	1	2	Решение примеров и задач
16.	Тема 3.4. Показательные уравнения и неравенства.	3	1	2	Решение примеров и задач
17.	<b>Раздел 4. Исследование функций.</b>	12	3	9	
18.	Тема 4.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.	3	1	2	Решение примеров и задач
19.	Тема 4.2. Применение производной при исследовании функции.	2		2	Решение примеров и задач
20.	Тема 4.3. Применение производной при решении задач.	4	1	3	Решение примеров и задач
21.	Тема 4.4. Применение производных в приближенных вычислениях.	3	1	2	Решение примеров и задач
22.	<b>Раздел 5. Решение планиметрических задач.</b>	12	4	8	
23.	Тема 5.1. Решение треугольников.	3	1	2	Решение примеров и задач
24.	Тема 5.2. Решение четырехугольников.	3	1	2	Решение примеров и задач
25.	Тема 5.3. Площадь фигур.	3	1	2	Решение примеров и задач
26.	Тема 5.4. Окружность.	3	1	2	Решение примеров и задач
27.	<b>Раздел 6. Решение стереометрических задач.</b>	9	4	5	
28.	Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве.	2	1	1	Решение примеров и задач
29.	Тема 6.2. Многогранники.	3	1	2	Решение примеров и задач

30.	Тема 6.3. Фигуры вращения.	2	1	1	Решение примеров и задач
31.	Тема 6.4. Объемы тел.	2	1	1	Решение примеров и задач
32	Обобщающий урок	1		1	Деловая игра
Итого:		68	20	48	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№	Наименование раздела/темы	Краткое содержание деятельности обучающихся в рамках теоретических и практических занятий	Виды и форма организации занятий.
	<b>Раздел 1. Избранные вопросы тригонометрии.</b>		
1.	Тема 1.1. Определение тригонометрических функций.	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы: тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой <math>y = x</math>, 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:</p> <p>Изучение темы: 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	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы:</p>	Обзорная лекция. Решение примеров

	тригонометрических формул к преобразованию выражений.	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.	и задач.
4.	Тема 1.4. Решение тригонометрических уравнений.	Теория: Изучение темы: 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: Изучение темы: 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.
	<b>Раздел 2. Решение текстовых задач.</b>		
6.	Тема 2.1. Решение задач на движение.	Теория: Изучение темы: Задачи 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: Изучение темы: Задачи на совместную и раздельную работу. Решение данного типа задач осуществляется в несколько этапов:	Решение задач.

		<p>введение неизвестной величины; составление с помощью введенных известных и неизвестных из условия задачи величин уравнений (или одного уравнения), неравенств; решение полученных уравнений (неравенств); отбор решений по смыслу задачи. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	
8.	Тема 2.3. Решение задач на проценты.	<p>Теория: Изучение темы: Задачи практического содержания на проценты. Задачи на пропорциональное деление. Практико-ориентированные задачи на проценты. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Решение задач.
9.	Тема 2.4. Решение задач на смеси и сплавы.	<p>Теория: Изучение темы: 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.</p>	Решение задач.
	<b>Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.</b>		
10.	Тема 3.1. Решение уравнений.	<p>Теория: Изучение темы: 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</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

		<p>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.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	
11.	Тема 3.2. Решение неравенств.	<p>Теория: Изучение темы: 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 темы: Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. 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</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

		<p>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>	
13.	Тема 3.4. Показательные уравнения и неравенства.	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы:</p> <p>Логарифмическая функция и ее свойства. Показательная функция и ее свойства. Показательная функция: график и свойства функции.</p> <p>Показательные неравенства: однородные показательные неравенства; 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: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
	<b>Раздел 4. Исследование</b>		



	<b>функций.</b>		
14.	Тема 4.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.	Теория: Изучение темы: Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
15.	Тема 4.2. Применение производной исследовании функции.	Теория: Изучение темы: Исследование функции на монотонность. Методы отыскания наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
16.	Тема 4.3. Применение производной при решении задач.	Теория: Изучение темы: Задачи на оптимизацию. Доказательство тождеств и неравенств с помощью производных.  Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
17.	Тема 4.4. Применение производных в приближенных вычислениях.	Теория: Изучение темы: Вычисление приращений функций и приближенных значений функций с помощью производной. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
	<b>Раздел 5. Решение планиметрических задач.</b>		
18.	Тема 5.1. Решение треугольников.	Теория: Изучение темы: Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Классификация треугольников. Признаки равенства треугольников. Линии в треугольнике.	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

		<p>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.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	
19.	Тема 5.2. Решение четырехугольников.	<p>Теория: Изучение темы: Определение многоугольников. Определение и признаки параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба и квадрата. Решение задач. Обсуждение.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
20.	Тема 5.3. Площадь фигур.	<p>Теория: Изучение темы: Формулы площади многоугольников. Доказательство теоремы Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Решение задач. Обсуждение.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
21.	Тема 5.4. Окружность.	<p>Теория: Изучение темы: Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности. Длина окружности и площадь круга. Решение задач. Обсуждение.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
	<b>Раздел 6. Решение стереометрических задач.</b>		

22.	Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве.	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы:</p> <p>Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве. Параллельность плоскостей.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.</p> <p>Повторение теоремы Пифагора.</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Двугранный угол.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
23.	Тема 6.2. Многогранники.	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы:</p> <p>Понятие многогранника.</p> <p>Прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Сечение многогранников. Метод следов.</p> <p>Решение задач. Построение сечений.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
24.	Тема 6.3. Фигуры вращения.	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы:</p> <p>Понятие и свойства цилиндра, конуса, сферы, их площади поверхности.</p> <p>Сечение фигур вращения. Метод следов. Решение задач. Построение сечений.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.
25.	Тема 6.4. Объемы тел.	<p>Теория:</p> <p>Изучение темы:</p> <p>Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса и шара. Решение задач. Обсуждение.</p> <p>Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.</p>	Обзорная лекция. Решение примеров и задач.

26.	Обобщающий урок	Игровая деятельность	Деловая игра
-----	-----------------	----------------------	--------------

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Учебно-материальное обеспечение программы**

1. Интерактивная доска/ экран.
2. Компьютер/ноутбук.
3. Мультимедиапроектор.

### **Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2018.
2. Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2018.
3. Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя/ С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов.- 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2014.
4. Методические рекомендации к учебнику «Математика» 5 класс / Л. Г. Петерсон, Л. А. Грушевская, М. А. Кубышева, М. В. Рогатова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 408 с. : ил.
5. Методические рекомендации к учебнику «Математика» 6 класс / Л. Г. Петерсон, Л. А. Грушевская, М. А. Кубышева, М. В. Рогатова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 408 с. : ил.
6. Методические рекомендации к учебнику «Алгебра» 9 класс / Л. Г. Петерсон, Л. А. Грушевская, М. А. Кубышева, М. В. Рогатова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 206 с. : ил.

## **6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная учебная литература**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др.]. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2019.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобраз. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др] -21-е изд. – М.: Просвещение(МГУ-школе), 2019.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Математика. 5 класс: учебник в 2 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.–М.: Ювента, 2017.
2. Математика. 6 класс: учебник в 3 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.–М.: Ювента, 2017.
3. Алгебра. 9 класс: учебник в 2 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон и др.–М.: Ювента, 2017.
4. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2016.
5. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2016.
6. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10 класс. ФГОС/ Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2018.
7. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс. ФГОС/ Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2018.
8. Геометрия. Основной курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Н. Д. Золотарева и др.; под ред. М.В. Федотова. М.: Лаборатория знаний, 2018. (ВМК МГУ-Школе).
9. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Н. Д. Золотарева и др.; под ред. М.В. Федотова. – 4-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2018. (ВМК МГУ-Школе).

### **Перечень рекомендуемых электронных библиотечно-образовательных ресурсов**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим свободного доступа: <http://school-collection.edu.ru>
2. Математика. Компьютер. Образование. Режим свободного доступа: <http://www.mce.su>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Режим свободного доступа: <http://fcior.edu.ru>
4. Открытый колледж: Математика. Режим доступа: <http://college.ru/matematika/>
5. Образовательный математический сайт. Режим свободного доступа: <http://www.exponenta.ru>
6. Образовательный портал «решу ЕГЭ» Режим свободного доступа: <https://sdamgia.ru/>

**Средства коммуникации для проведения онлайн - и офлайн уроков**  
Дневник.ру

**Электронные образовательные ресурсы для проведения онлайн- и  
офлайн уроков:**

Дневник.ру

Решу ЕГЭ

