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

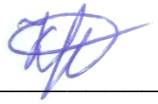
«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора Державинского лицея
_____ Т.Э. Мангер
«17» марта 2025г.

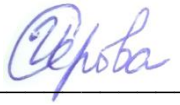
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Сложные вопросы математики»

Тамбов , 2025

Разработчик программы:

/ А.А.Коробкова, учитель Державинского лицея ТГУ имени Г.Р. Державина

/ И.Д. Серова, к.ф.-м.н., учитель Державинского лицея ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Информационные технологии» рассмотрена и одобрена на заседании профильного педагогического объединения Державинского лицея от 5 марта 2025 года, протокол №6

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Информационные технологии» утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея от 17 марта 2025 года, протокол №5.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1	**Пояснительная записка**	**4**
2	**Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**	**5**
3	**Учебно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности**	**8**
4	**Содержание курса внеурочной деятельности**	**9**
5	**Контроль и оценка результатов освоения программы курса внеурочной деятельности**	**14**
6	**Условия реализации программы курса внеурочной деятельности**	**20**
	Приложение	
7	**Приложение 1.** Календарный учебный график	**22**
8	**Приложение 2.** Лист внесения изменений	**23**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики» предназначена для обучающихся 10-х классов и направлена на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов, сформулированных в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Математика».

Актуальность реализации данной программы определяется тем, что ее освоение позволяет обучающимся углубить свои теоретические знания, расширить математический кругозор, развить имеющиеся и приобрести новые практические умения и навыки в решения сложных заданий.

Реализация программы создает условия для формирования у обучающихся нестандартного креативного мышления, содействует развитию индивидуальности суждений, формированию культуры обоснования собственного мнения и свободы его выражения. Программа может быть востребована обучающимися, которые имеют интерес и мотивацию к изучению математики, готовятся к участию в олимпиадах школьников и сдаче ЕГЭ по математике.

Реализация программы «Сложные вопросы математики» предполагает оптимальное сочетание индивидуальных и групповых форм организации образовательной деятельности. Применение данных форм помогает обучающимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу и самостоятельность, творческий потенциал.

Программа преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку соответствует идее прикладной направленности, которые, в числе других идей, положены в основу курса математики, изучаемого на ступени среднего общего образования.

Цель курса – создание условий для систематизации и углубления знаний учащихся по различным разделам курса математики через решение нестандартных заданий (практикоориентированные задачи, сложные уравнения и неравенства и др.).

Задачи:

образовательные:

сформировать математический аппарат, позволяющий оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний, научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий;

развить навыки решения сложных математических заданий, в т.ч. тестовых;

научить, максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания;

подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по математике.

развивающие:

развить навыки целеполагания через постановку учебной задачи на основе

соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно;

развить техники планирования своей работы через определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

развить навыки осуществления контроля в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

развить умения оценки результата деятельности через выделение усвоенного и не усвоенного материала, осознание качества и уровня усвоения.

воспитательные:

формировать умение слушать и вступать в диалог;

воспитывать ответственность за результат;

участвовать в коллективном обсуждении, при этом учиться умению осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

формировать понимание обучающимися истинного мотива учебной деятельности, установление связи между целью этой деятельности и ее мотивом.

Место курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики».

Объем курса и распределение его по годам (классам) обучения		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
1год/10 класс	34	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты

гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; формирование личных мотивов для получения экономических и математических знаний и навыков;

патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности; ценностное отношение к достижениям России в математике и экономике, использование этих достижений в сфере экономики;

духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений математики и экономики; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-

нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических и экономических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

сформированность умения применять математические и экономические знания для создания здорового и безопасного образа жизни; ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

трудового воспитания:

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда; формирование мотивации к эффективному труду и постоянному профессиональному росту;

экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики и экономики, понимание значимости математики и экономики для развития цивилизации, понимание языка социально-экономической коммуникации; получение опыта самостоятельной исследовательской деятельности индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических и экономических объектов, понятий, отношений между понятиями, выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить

примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать рациональный способ решения учебной задачи, развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, в том числе учебно-познавательных.

Базовые исследовательские действия:

развивать навыки разрешения проблем разного уровня сложности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов проблемы; формировать умение строить гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического или экономического объекта, самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; строить прогноз возможного развития эксперимента, формировать умение применять научную терминологию, ключевые понятия и методы экономики, прививать научный тип мышления.

Работа с информацией:

выбирать информацию из различных источников информации, анализировать, систематизировать и интерпретировать полученную информацию, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость; выбирать оптимальную форму представления информации: таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

точно и грамотно выражать свою точку зрения, давать пояснения каждому этапу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, учитывая интересы других участников диалога, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме с аргументацией формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

использовать знания по математике и экономике для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях, составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации, расширять рамки предметных знаний на основе личных предпочтений.

Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения задач; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в свою

деятельность, оценивать соответствие полученных результатов целям, находить ошибки в решении, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, принимать аргументы сверстников и взрослых при анализе результатов своей деятельности.

Совместная деятельность:

выбирать методы совместных действий коллектива с учетом общих интересов и индивидуальных возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, составлять пан совместной работы, распределять роли внутри коллектива, координировать действия по достижению цели, анализировать процесс и результаты работы, обобщать мнения участников коллектива; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), проявляя творчество, воображение и инициативу.

Предметные результаты:

оперировать понятиями: простые и сложные проценты, задолженность, дисконтирующий множитель, дисконтные суммы, годовая учетная ставка, дисконтирование;

применять формулы простых/сложных процентов и наращения простых/сложных процентов для решения практических задач;

оперировать понятиями: тождество, уравнение и неравенство, системы уравнений и неравенств;

владеть стандартными и нестандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств;

оперировать основными понятиями тригонометрии;

владеть приемами и методами решения нетривиальных задач по тригонометрии;

владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

применять свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	В том числе		Форма контроля/аттестации
			Теория	Практика	
1.	**Раздел 1. Решение текстовых задач.**	**10**	**1**	**9**	
2.	Тема 1.1. Решение задач на движение.	2		2	

3.	Тема 1.2. Решение задач на работу.	2		2	
4.	Тема 1.3.Решение задач на проценты.	2		2	
5.	Тема 1.4. Решение задач на смеси и сплавы.	2		2	
6.	Тема 1.5. Решение задач на вклады и кредиты	2	1	1	Решение кейса
7.	**Раздел 2. Решение планиметрических задач.**	**6**		**6**	
8..	Тема 2.1. Решение треугольников.	2		2	
9.	Тема 2.2. Решение четырехугольников.	2		2	
10.	Тема 2.3. Площадь фигур.	1		1	
11.	Тема 2.4. Окружность.	1		1	Математическая эстафета
12.	**Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.**	**8**	**2**	**6**	
13.	Тема 3.1. Решение уравнений.	2		2	
14.	Тема 3.2. Решение неравенств.	2		2	
15.	Тема 3.3. Показательные уравнения и неравенства.	2	1	1	
16.	Тема 3.4. Логарифмические уравнения и неравенства.	2	1	1	Математический турнир
17.	**Раздел 4. Избранные вопросы тригонометрии.**	**5**	**2**	**3**	
18.	Тема 4.1. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	1		1	
19.	Тема 4.2. Решение тригонометрических уравнений.	2	1	1	
20.	Тема 4.3. Решение тригонометрических неравенств и их систем.	2	1	1	Зачет-игра
21.	**Раздел 5. Решение стереометрических задач.**	**4**	**2**	**2**	
22.	Тема 5.1. Многогранники.	2	1	1	
23.	Тема 5.2. Фигуры вращения.	2	1	1	
24.	Обобщающий урок	1		1	Деловая игра
Итого:		34	7	27	

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№	Наименование раздела/темы	Краткое содержание курса в рамках теоретических и практических занятий	Формы организации занятий

1.	**Раздел 1. Решение текстовых задач.**		
2.	Тема 1.1. Решение задач на движение.	Теория: 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.	Лекция-беседа. Решение задач
3.	Тема 1.2. Решение задач на работу.	Теория: Задачи 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 уравнения), неравенств; решение полученных уравнений (неравенств); отбор решений по смыслу задачи. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
4.	Тема 1.3.Решение задач на проценты.	Теория: Задачи практического содержания на проценты. Задачи на пропорциональное деление. Практико-ориентированные задачи на проценты. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
5.	Тема 1.4. Решение задач на смеси и сплавы.	Теория: 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.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
6.	Тема 1.5. Решение задач на вклады и кредиты	Теория: Формула наращения простых процентов. Связи ставок процента и дисконта. Формула сложных процентов. Формула наращения сложных	Лекция-беседа. Работа в группах

		процентов. Коэффициенты наращения простых и сложных процентов. Связи ставок процента и дисконта. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	
7.	**Раздел 2. Решение планиметрических задач.**		
8.	Тема 2.1. Решение треугольников.	Теория: Сумма 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.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
9.	Тема 2.2. Решение четырехугольников.	Теория: Определение многоугольников. Определение и признаки параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба и квадрата. Решение задач. Обсуждение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
10.	Тема 2.3. Площадь фигур.	Теория: Формулы площади многоугольников. Доказательство теоремы Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Решение задач. Обсуждение. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
11.	Тема 2.4. Окружность.	Теория: Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности. Длинна окружности и площадь круга. Решение задач. Обсуждение.	Лекция-беседа. Работа в группах

		Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	
12.	**Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.**		
13.	Тема 3.1. Решение уравнений.	Теория: 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.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
14.	Тема 3.2. Решение неравенств.	Теория: Простейшие способы решения неравенств. Различные способы решения рациональных неравенств. Различные способы решения иррациональных неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
15.	Тема 3.3. Показательные уравнения и неравенства.	Теория: Показательная функция и ее свойства. Показательная функция: график и свойства функции. Показательные неравенства: однородные показательные неравенства; неравенства, сводящиеся к квадратным или к рациональным неравенствам высших степеней; нестандартные показательные неравенства. Практика: Решение задач по рассматриваемой	Лекция-беседа. Индивидуальная работа

		теме практической направленности.	
16.	Тема 3.4. Логарифмические уравнения и неравенства.	Теория: Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмическая функция: график и свойства функции. Связь показательной и логарифмической функций. Особенности решения логарифмических неравенств. Замена переменной в логарифмических неравенствах. Решение логарифмических неравенств с переменным основанием. Метод рационализации. Решение логарифмических неравенств повышенного уровня сложности Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Индивидуальная работа
17.	**Раздел 4. Избранные вопросы тригонометрии.**		
18.	Тема 4.1. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	Теория: 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.	Лекция-беседа. Индивидуальная работа
19.	Тема 4.2. Решение тригонометрических уравнений.	Теория: Изучение темы: Методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. Практика: Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания
20.	Тема 4.3. 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:	Лекция-беседа. Самостоятельное выполнение работы с последующим обсуждением ответов на задания

		Решение задач по рассматриваемой теме практической направленности.	
21.	**Раздел 5. Решение стереометрических задач.**		
22.	Тема 5.1. Многогранники.	Теория: 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.	Лекция-беседа. Индивидуальная работа
23.	Тема 5.2. Фигуры вращения.	Теория: Изучение темы: 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.	Лекция-беседа. Индивидуальная работа
24.	Обобщающий урок	Игровая деятельность	Деловая игра

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ/АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль проводится после изучения выделенных разделов.
Формы контроля:
решение кейса
математическая эстафета
математический турнир
зачет – игра

Итоговый контроль проводится в форме:
- блицтурнир (по материалам демоверсий ЕГЭ)

5.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Форма контроля	Зачет	Незачет
Решение кейса	ученик полностью понимает поставленную задачу; проводит анализ ситуации с	ученик не понимает поставленную задачу; анализ ситуации

	выявлением факторов, которые могут повлиять на результат; разработана стратегия решения задачи; задача решена правильно с обоснованием всех действий; приведена аргументация выбранного способа решения задачи; проведено обоснование результата	отсутствует; задача не решена или решена частично без обоснования хода решения задачи; отсутствует аргументация результата.
Математическая эстафета	каждой команде необходимо выполнить определенное количество заданий и набрать максимальное количество баллов. Побеждает команда, которая наберет наибольшее количество баллов за правильно выполненные задания и за наименьшее время.	
Математический турнир	каждой команде необходимо выполнить определенное количество заданий и набрать максимальное количество баллов. Побеждает команда, которая наберет наибольшее количество баллов за правильно выполненные задания	
Зачет – игра	ученик демонстрирует знания теоретического материала по проверяемым темам и владение математическими навыками для выполнения заданий в рамках игры	ученик обнаруживает слабые математические знания и навыки для выполнения заданий в рамках игры
Блицтурнир	ученик демонстрирует знания основных понятий по математике, развитие логического мышления, внимания, умений и навыков работы с тестами	ученик демонстрирует слабые знания основных понятий по математике, отсутствие умений и навыков работы с тестами

5.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Демонстрационная версия заданий кейса

1 вариант	2 вариант
Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 141 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям по платформе со скоростью 6 км/ч, за 12 секунд. Найдите длину поезда в метрах.	Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 44 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям по платформе со скоростью 4 км/ч, за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 75 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.	Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 26 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 90 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 140 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?	Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 200 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?
Первый рабочий за час делает на 10 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 60 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?	Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 180 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.	Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 216 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 23 часа после отплытия из него.
Моторная лодка прошла против течения реки 132 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 5 часов меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.	Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 1 км/ч.
Два велосипедиста одновременно отправляются в 105-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 16 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 4 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.	Два велосипедиста одновременно отправляются в 100-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 15 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 6 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.
Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.	Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 209 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 8 км/ч. По пути он сделал остановку на 8 часов, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.
Свежие фрукты содержат 95% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 858 кг свежих фруктов?	Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько сухих фруктов получится из 35 кг свежих фруктов?
Свежие фрукты содержат 89% воды, а высушенные — 23%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 23 кг высушенных фруктов?	Свежие фрукты содержат 93% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 21 кг высушенных фруктов?

Демонстрационная версия заданий математической эстафеты

№	1	2	3	4	5
1. Пусть в равнобедренном треугольнике длина основания относится к длине боковой стороны как 5:4 а его периметр равен 26. Длина основания треугольника равна	10	8	6	12	9
2. Если основания равнобокой трапеции равны 8 и 20, а угол при основании 30°, то длина диагонали трапеции равна	$2\sqrt{13}$	$\sqrt{13}$	$4\sqrt{13}$	13	4
3.Если один из углов ромба равен 120°, диагональ, проведенная из вершины другого угла равна $2\sqrt{3}$, то периметр ромба равен	6	8	12	16	20
4. В трапеции, имеющей прямой угол, основания равны 5 и 11, а площадь трапеции - 64. Большая диагональ равна	$\sqrt{85}$	$\sqrt{165}$	$4\sqrt{10}$	$\sqrt{185}$	12
5. В прямоугольном треугольнике с катетом 12 и прилежашим к нему острым углом 60^0 медиана, радиус описанной окружности	$\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	4	3
6. В треугольнике со сторонами 6, 8, 10 найти длину биссектрисы, проведенной к большей стороне	$12\sqrt{2}$	24	14	$24\sqrt{2}$	12
7. Равнобедренная трапеция с острым углом 30^0 описана около окружности. Отношение ее большего основания к меньшему	$7-4\sqrt{3}$	$4\sqrt{3}$	$7+4\sqrt{3}$	1,2	$8\sqrt{3}$
8. Если в равнобедренном прямоугольном треугольнике радиус длина гипотенузы равна$4\sqrt{2}$, то радиус вписанной окружности	$8(1+\sqrt{2})$	42	$2(\sqrt{2}-1)$	$8\sqrt{2}$	$4-2\sqrt{2}$
9. В параллелограмме со сторонами 3 и 5 и меньшей диагональю $\sqrt{14}$ площадь равна	$3\sqrt{5}$	$\sqrt{5}$	$5\sqrt{5}$	25	$5\sqrt{7}$
10. Если площадь правильного треугольника равна$\sqrt{3}$, то его периметр равен	6	9	12	$6\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}$
11. В описанной около круга равнобочной трапеции расстояние от центра круга до дальней вершины трапеции вдвое больше, чем до ближней. Тангенс острого угла трапеции равен	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
12. В правильный шестиугольник вписана окружность, а в нее правильный четырехугольник. Отношение их площадей	$6\sqrt{3}$	$4\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
13.Через точку К, отстоящую от окружности на 8 проведены касательные к окружности в точках М и С. Если КМ+КС=32, то радиус окружности равен	12	14	16	18	20

14. Две стороны треугольника относятся как $\sqrt{21}$: 3. Биссектриса угла между ними делит площадь треугольника в отношении	$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$	$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$	$\frac{\sqrt{7}}{3}$	$\frac{7}{\sqrt{3}}$
15. В окружность вписан равнобедренный треугольник с углом 120° при вершине и квадрат. Отношение их площадей равно	$\frac{\sqrt{3}}{8}$	$\frac{\sqrt{3}}{4}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$
16. Сторона правильного треугольника, вписанного в окружность равна 9. Описанный вокруг этой окружности правильный четырехугольник имеет диагональ	$6\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}$	$6\sqrt{6}$	$9\sqrt{3}$	$3\sqrt{6}$
17. Площадь правильного треугольника, сторона которого равна стороне ромба с диагоналями 10 и 12, равна	$\frac{71\sqrt{3}}{8}$	$\frac{51\sqrt{3}}{4}$	$\frac{51\sqrt{3}}{8}$	$\frac{61\sqrt{3}}{4}$	$\frac{61\sqrt{3}}{8}$
18. Высота, опущенная на гипотенузу прямоугольного треугольника с острым углом 30^0 и радиусом описанной окружности 5 равна	$\frac{5\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{3\sqrt{3}}{2}$	$\frac{5\sqrt{3}}{3}$	$\frac{2\sqrt{3}}{5}$
19. Меньший угол треугольника со сторонами 10, 24 и 26 равен	arcsin5|12	arcsin5|13	arccos5|13	90	30
20/ Площадь треугольника со сторонами $\sqrt{13}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{10}$равна	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
21. Пусть периметр прямоугольного треугольника равен 24, а радиус вписанной в него окружности 2. Тогда радиус описанной окружности равен	6	6,25	5	5,5	5,25
22..В окружность вписан равнобедренный треугольник с углом 30^0 при основании и квадрат. Отношение их площадей равно	$\frac{\sqrt{3}}{4}$	$\frac{3\sqrt{3}}{8}$	$\frac{2\sqrt{3}}{9}$	$\frac{\sqrt{3}}{8}$	$\frac{\sqrt{3}}{9}$
23.Круг вписан в треугольник. Радиусы, проведенные в точки касания, разделили площадь круга на части, которые относятся как 13:12:11. Сумма двух меньших углов треугольника равна	120	80	90	100	110
24. Стороны треугольника $8\sqrt{2}$ и 18 образуют угол 45^0. Медиана, проведенная из вершины этого угла равна	$\sqrt{165}$	$\sqrt{185}$	$\sqrt{182}$	13	$\sqrt{175}$
25. В прямоугольной трапеции одно основание на 6 больше другого, радиус вписанной окружности 4. Тогда периметр трапеции равен	32	30	42	36	40

Демонстрационная версия заданий математического турнира

Вариант 1	Вариант 2
№ 1. Решить уравнение: 1) $7x^3 - 42x = 0$ 2) $\frac{x^2+1}{x-2} - \frac{x^2-1}{x+1} = 0$	№ 1. Решить уравнение: *1)* $3\square^4 - 48\square^2 = 0$ *2)* $\frac{2\square + 1}{7} - \frac{\square - 1}{4} = 1$

3) $2^{1-3x} = 16$ 4) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-15} = \frac{1}{64}$ 5) $9^{3-5x} = 4{,}5 \cdot 2^{3-5x}$ 6) $\log_5(x+3) = \log_5(6x+7)$ 7) $\log_{\frac{1}{4}}(12-4x) = -3$ 8) $\log_3(7-4x) = \log_3(6-5x)+1$ № 2. Решить неравенство: 1) $\frac{2x+1}{3} - \frac{3x-1}{2} \geq 1$ 2) $x^2 - 6x + 9 > 0$ 3) $5^x \geq 0{,}04$ 4) $7^x < 2^x$ 5) $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{3\square+2}{1-\square}} < 81$ 6) $\log_2(3x-1) \geq \log_2(3-2x)$ 7) $\log_{\frac{1}{3}}(2x+1) > -2$	3) $3^{8-x} = 27$ 4) $\left(\frac{1}{4}\right)^{4x-10} = \frac{1}{16}$ 5) $7^{1-2x} = 3{,}5 \cdot 2^{1-2x}$ *6)* $\log_7(\square+9) = \log_7(2\square-11)$ *7)* $\log_{\frac{1}{6}}(4-\square) = -2$ *8)* $\log_5(5+7\square) = \log_5(2+\square)+1$ № 2. Решить неравенство: *1)* $\frac{5\square-3}{4} - \frac{2\square-5}{5} < -\frac{6}{10}1$ *2)* $\square^2 - 3\square - 10 > 0$ 3) $4^x \geq 0{,}25$ 4) $9^x \geq 5^x$ 5) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3\square-2}{3-\square}} < 16$ 1) $\log_7(2x+3) \geq \log_7(4-3x)$ 2) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-2) > -3$

Демонстрационная версия заданий зачет-игры

1. Найдите значение выражения $\dfrac{13\sin 152^\circ}{\cos 76^\circ \cdot \cos 14^\circ}$.

2. Найдите $11\cos 2\alpha$, если $\cos\alpha = 0{,}6$.

3. Найдите значение выражения $\dfrac{2\cos(-3\pi-\beta)+\sin(-\frac{\pi}{2}+\beta)}{3\cos(\beta+\pi)}$.

4. Найдите значение выражения $\dfrac{14\sin 409^\circ}{\sin 49^\circ}$.

5. Найдите $-25\cos 2\alpha$, если $\cos\alpha = -0{,}8$.

6. Найдите $\operatorname{tg}\left(\alpha + \dfrac{5\pi}{2}\right)$, если $\operatorname{tg}\alpha = 0{,}1$.

7. Найдите значение выражения $8\sqrt{2}\cos\left(-\dfrac{\pi}{3}\right)\sin\left(-\dfrac{\pi}{4}\right)$.

8. Найдите значение выражения $\dfrac{51\cos 4^\circ}{\sin 86^\circ} + 8$.

9. Найдите значение выражения $\dfrac{-10\sin 97^\circ \cdot \cos 97^\circ}{\sin 194^\circ}$.

10. Найдите $\dfrac{7\cos\alpha - 6\sin\alpha}{3\sin\alpha - 5\cos\alpha}$, если $\operatorname{tg}\alpha = 1$.

11. Решить уравнение $2\sin x + \sqrt{2} = 0$.

12. Решить уравнение $2\sin^2 x - 5\sin x - 7 = 0$

13. Решить уравнение $3\sin^2 x + 14\sin x \cos x + 8\cos^2 x = 0$

14) Решить тригонометрические неравенства:

а) $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) □□ □ $> \sqrt{3}$

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1.1. Парты двухместные
6.1.2. Стол учительский
6.1.3. Стул учительский
6.1.4. Стулья ученические
6.1.5. Доска аудиторная настенная
6.1.6. Шкаф для документов
6.1.7. Проекционный экран
6.1.8. Мультимедийный проектор
6.1.9. Модели для изучения геометрических фигур
6.1.10. Комплект электронных видеоматериалов
6.1.11. Комплект электронных видеоматериалов

6.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная учебная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учебник для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов и др.] М. : Просвещение, 2023

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник для общеобразоват. организаций : базовый и углублённый уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. М. : Просвещение, 2023. 255 с.

Дополнительная учебная литература

1. Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е., Шабунин М. И. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2019. — 384 с.

2. Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е., Шабунин М. И. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учебник / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2019. — 384 с.

Перечень рекомендуемых электронных (цифровых)-образовательных ресурсов

1. Электронный образовательный ресурс «Алгебра 10- 11 класс». ООО "ЯКласс". https://www.yaklass.ru
2. Электронный образовательный ресурс «Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". https://www.instrao.ru/life
3. Электронный образовательный ресурс « Я сдам ЕГЭ. Математика» АО Издательство «Просвещение» https://prosv.ru/catalog/ya-sdam-ege
4. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Алгебра»10-11 класс АО Издательство «Просвещение» https://prosv.ru
5. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Геометрия» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение» https://prosv.ru
6. Электронный образовательный ресурс "Тренажёр. Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб". https://oblakoz.ru
7. Электронный образовательный ресурс «Единый государственный экзамен 11 класс. Математика». ООО "ЯКласс".https://www.yaklass.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к рабочей программе

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов
1.		**Раздел 1. Решение текстовых задач.**	**10**
2.		Тема 1.1. Решение задач на движение.	2
3.		Тема 1.2. Решение задач на работу.	2
4.		Тема 1.3.Решение задач на проценты.	2
5.		Тема 1.4. Решение задач на смеси и сплавы.	2
6.		Тема 1.5. Решение задач на вклады и кредиты	2
7.		**Раздел 2. Решение планиметрических задач.**	**6**
8.		Тема 2.1. Решение треугольников.	2
9.		Тема 2.2. Решение четырехугольников.	2
10.		Тема 2.3. Площадь фигур.	1
11.		Тема 2.4. Окружность.	1
12.		**Раздел 3. Решение уравнений и неравенств.**	**8**
13.		Тема 3.1. Решение уравнений.	2
14.		Тема 3.2. Решение неравенств.	2
15.		Тема 3.3. Показательные уравнения и неравенства.	2
16.		Тема 3.4. Логарифмические уравнения и неравенства.	2
17.		**Раздел 4. Избранные вопросы тригонометрии.**	**5**
18.		Тема 4.1. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	1
19.		Тема 4.2. Решение тригонометрических уравнений.	2
20.		Тема 4.3. Решение тригонометрических неравенств и их систем.	2
21.		**Раздел 5. Решение стереометрических задач.**	**4**
22.		Тема 5.1. Многогранники.	2
23.		Тема 5.2. Фигуры вращения.	2
24.		Обобщающий урок	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания	
		№	Дата
2025 – 2026 учебный год			
1.			
2.			
2026 – 2027 учебный год			
1.			
2.			