

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ Г.БЕЛГОРОДА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОГОРЬЕ» Г. БЕЛГОРОДА

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30 июня 2021 г.  
Протокол №7



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБУДО «Белогорье»  
Р.А. Апетян  
Приказ от 01 июля 2021 г. №63

**Дополнительная общеобразовательная программа  
социально-гуманитарной направленности  
«Математический практикум»**

Возраст обучающихся – 15-17 лет  
Срок реализации – 2 года

Автор-составитель:  
**Моисеенко О.М.**,  
педагог дополнительного  
образования

Белгород  
2021 г.

Авторская дополнительная общеобразовательная программа «Математический практикум» социально-гуманитарной направленности по математике.

Автор-составитель программы: Моисеенко Ольга Михайловна, педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Белогорье» г.Белгорода.

Год разработки дополнительной общеобразовательной программы – 2021г.

Авторская дополнительная общеобразовательная программа «Математический практикум» рассмотрена на заседании методического объединения от 29 июня 2021 г., протокол №7.

Программа принята на заседании педагогического совета от 30 июня 2021 г., протокол №7.

Программа утверждена в статусе «авторская» в 2021 г. и рекомендована к использованию в рамках учреждения (приказ №63 МБУДО «Белогорье» от 01 июля 2021 г.).

Председатель педагогического совета



А.И. Ушкалова

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Математический практикум» имеет **социально-гуманитарную направленность**, является **авторской**, разработана с учетом личного педагогического опыта и наработок, авторской концепции построения содержания учебного курса по математике.

Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

- Конституцией Российской Федерации;
- Федеральным законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года №1726 - р;
- Паспортом федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 года № 3;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы»;
- Письмом Минпросвещения России от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Письмом Минпросвещения России от 07.05.2020г. №ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий" (вместе с "Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2014 года № 1598 «Об утверждении государственного образовательного

стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья».

- Стратегия развития дошкольного, общего и дополнительного образования Белгородской области на 2013-2020 годы;

- Устав и образовательная программа муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Белогорье» г. Белгорода.

**Уровень программы – базовый.**

**Актуальность программы** определяется возросшим интересом к высшему образованию, обусловленным необходимостью в квалифицированных специалистах, способных к творческому подходу, рациональному мышлению и логическим рассуждениям. Единый государственный экзамен совмещает два экзамена - выпускной за среднюю школу и вступительный в высшие учебные заведения. Поэтому в рамках ЕГЭ осуществляется проверка овладения материалом курса алгебры и начал анализа 10-11-х классов, усвоение которого должно проверяться на выпускном школьном экзамене, а также материалом некоторых тем курса алгебры основной школы и геометрии основной и средней школы, которые традиционно даются на вступительных экзаменах в вузы. Поэтому успешная сдача экзамена позволит ученику поступить в ВУЗ.

**Новизна программы** заключается в «погружении» в мир математики: занятия состоят из лекции, семинара, решения головоломок, математических игр с организацией последующих турниров, а на завершающем этапе – поездки на математические фестивали.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в качественном подготовке к сдаче ЕГЭ, конкурентоспособность во время вступительной кампании. Также в комплекс программы входят организация и участие в различных математических боях, викторинах, праздниках. Немаловажным является участие в школьных, городских, олимпиадах, в олимпиаде «Кенгуру», что позволяет детям и педагогам объективно оценить успехи обучающихся.

Постепенность и разнообразие способов получения знаний и навыков позволяет сохранить у детей интерес к занятиям длительное время.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** создание условий для систематизации полученных знаний, овладение приемами и методами решения сложных задач, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

#### **Задачи:**

- расширение знаний по математике;
- знакомство с новыми методами и приемами решения задач;
- формирование специальных умений и навыков обучающихся: алгоритмических умений и вычислительных навыков;
- освоение нестандартных приемов и методов решения задач;
- формирование коммуникативных способностей через активную поисковую и исследовательскую деятельность;
- ориентирование на поступление в ВУЗы

- сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач.

Данная дополнительная общеобразовательная программа относится к **общеразвивающей**, где у ребенка формируются **компетенции** осуществлять универсальные действия:

- - личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация);
- - регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция);
- - познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения задач);
- - коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, оценка действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

### **Компетенции**

- Понимать сущность и социальную значимость математики в будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- Организовывать собственную деятельность оценивать их эффективность и качество.
- Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения задач, личностного развития.
- Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно - коммуникационных технологий.
- Работать в коллективе и команде. Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий.

### **Адресат, сроки реализации и объем программы**

Программа рассчитана на учащихся старшего школьного возраста **от 15 до 17 лет**, предполагает различные виды деятельности для обучающихся разных возрастов, учитывает психо-физиологические особенности, интересы детей и потребности родителей в дополнительном образовании по данному предмету.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 2 года обучения.

### **Объем программы**

Количество часов в 1 и 2 год обучения – по 144 часа ежегодно.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 часа в неделю). Время занятий 45 минут с перерывом 10 минут. Программа реализуется в течение 36 учебных недель каждый учебный год и предусматривает подготовку обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ.

## **Формы организации образовательного процесса и виды занятий**

Программа предусматривает работу групп детских объединений. Численность детей составляет от 10 до 12 человек в каждой группе.

Формы организации занятий: массовые (проведение коллективных творческих дел объединения, праздники, математические лагеря, викторины), групповые (занятия теоретические и практические), мелко-групповые (работа к математическими программами на компьютере), индивидуальные (участие в олимпиадах).

При подготовке обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ можно выделить следующие **этапы работы**:

1) теоретический (знакомство учащихся с различными типами заданий учетом «Спецификации контрольных измерительных материалов», на основе «Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2021 году государственной аттестации по математике»);

2) практический (включает непосредственное участие в конкурсах различного уровня по математике);

3) рефлексивный (самоанализ учащимися проделанной работы, анализ результатов деятельности группы в целом).

## **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

Самым главным результатом данной программы является создание условий для систематизации полученных знаний, овладение приемами и методами решения сложных задач, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Дети, прошедшие полный курс подготовки по данной программе, показывают хорошие результаты ЕГЭ, поступают в математические школы и классы, а затем и в технические ВУЗы.

Для определения качества образования и развития детей используются различные мероприятия для фиксации входящего, промежуточного и итогового результата:

- промежуточная аттестация;
- успехи выступления на олимпиадах (дипломы, грамоты и похвальные листы)
- итоговые зачеты по каждому году обучения (годовая олимпиада);
- награждение дипломами в различных математических викторинах, боях, фестивалях и т.д.

В работе используются следующие виды контроля:

- - входной,
- - текущий
- - итоговый.
- Входной контроль проводится в начале работы с целью выявления исходного уровня развития познавательных процессов. Проводится в форме наблюдения, а также при помощи диагностических методик.

- Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в форме наблюдения, анализа и исправления, если необходимо, практической и самостоятельной деятельности ребенка.
- Итоговый контроль проводится в конце обучения с целью выявления результатов реализации программы.

### **Предполагаемый результат:**

К концу второго года обучения дети должны *знать*:

- методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень;
- способы преобразования тригонометрических и рациональных выражений;
- свойства функции;
- алгоритм исследования функции;
- основные методы решения уравнений;
- основные методы решения неравенств;
- методы решения систем уравнений;
- нестандартные приемы решения уравнений и неравенств.
- методы решения уравнений и неравенств с параметрами;
- свойства геометрических фигур (аксиомы, определения, теоремы);
- формулы для вычисления геометрических величин.

В конце второго года обучающиеся должны *уметь*:

- применять методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень на практике;
- применять способы преобразования тригонометрических выражений на практике;
- строить график любой функции;
- находить область определения функции;
- находить множество значений функции;
- исследовать функцию по алгоритму;
- применять методы решения уравнений на практике;
- применять методы решения уравнений и неравенств с параметрами;
- применять свойства геометрических для обоснования вычислений;
- применять формулы для вычисления геометрических величин;
- записывать полное решение задач, приводя ссылки на используемые свойства геометрических фигур.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения сложных практических расчетных задач;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;

- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

### **К концу 1 и 2 года обучения**

1. Участие в школьной олимпиаде по математике.
2. Участие в городской олимпиаде по математике (математический праздник).
3. Участие в международной олимпиаде Кенгуру.
4. В других математических олимпиадах различных уровней.

### **Ожидаемые результаты**

#### **Личностные**

У учащихся будут сформированы:

ответственное отношение к учению;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

устойчивые навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;

экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

У учащихся могут быть сформированы:

первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.

#### **Метапредметные, регулятивные**

Учащиеся научатся:

формулировать и удерживать учебную задачу;

выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации;



планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;  
предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;  
составлять план и последовательность действий;  
осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;  
адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;  
сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.

Учащиеся получают возможность научиться:  
определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;  
предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;  
осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;  
выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;  
концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий.

### **Познавательные**

Учащиеся научатся:  
самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;  
использовать общие приёмы решения задач;  
применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;  
осуществлять смысловое чтение;  
создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;  
самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;  
понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствии с предложенным алгоритмом;  
понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;  
находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение, в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации.

Учащиеся получают возможность научиться:

устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;

интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст

в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);

оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);

устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения.

### **Коммуникативные**

Учащиеся научатся:

организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;

взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;

разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

### **Предметные**

Учащиеся научатся:

работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику,

использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию;

владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность);

выполнять арифметические преобразования, применять их для решения учебных математических задач;

пользоваться изученными математическими формулами;

самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;

пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочником для нахождения информации;

знать основные способы представления и анализа статистических данных, уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов.

Учащиеся получают возможность научиться:

выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Для отслеживания результативности используются следующие методы: педагогическое наблюдение;

педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, защиты проектов, решения задач поискового характера;

мониторинг образовательной деятельности детей, включающий самооценку учащегося, анализ портфолио учащегося.

### **Формы выявления, фиксации результатов:**

Спектр способов и форм выявления результатов	Спектр способов и форм фиксации результатов	Спектр способов и форм предъявления результатов
Конкурсы, соревнования	Грамоты, дипломы, тестирование	Брейн-ринг, мозговой штурм, математическое соревнование, математическая драка

### **Формы подведения итогов реализации программы.**

Промежуточная аттестация обучающихся является неотъемлемой частью образовательного процесса, позволяющая всем его участникам оценить реальную результативность их совместной образовательной деятельности:

- уровень подготовки каждого обучающегося;
- уровень подготовки детского объединения в целом.

Промежуточная аттестация обучающихся в объединениях представляет собой комплекс диагностических и оценочных процедур по выявлению и оценке уровня теоретической подготовки учащихся, их практических навыков и степени воспитанности.

Промежуточная аттестация обучающихся детских объединений проводится 2 раза в учебном году: в первом и во втором полугодии.

Сроки проведения промежуточной аттестации: в первом полугодии – декабрь, во втором полугодии - май.

**Формы проведения промежуточной аттестации:** тестирование, конкурсы, олимпиады.

#### Оценка результатов промежуточной аттестации:

При оценке теоретической подготовки учащихся и их практических навыков педагог использует следующие уровни:

- высокий;
- средний;
- низкий.

## Календарный учебный график<sup>1</sup>

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных			Режим занятий	Дата проведения промежуточной аттестации
			недель	дней	часов		
1 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа	декабрь, май
2 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа	декабрь, май

<sup>1</sup>В соответствии с календарно-тематическим планированием на учебный год

## Учебный план

№ пп	Разделы программы	Количество часов	
		1 год	2 год
1	Вводное занятие. Знакомство с правилами кружка.	2	2
2	Алгебраические выражения и уравнения	28	
3	Текстовые задачи	36	
4	Задачи по планиметрии	24	
5	Задачи по стереометрии	10	24
6	Математическое соревнование	10	18
7	Начала математического анализа	10	14
8	Задачи повышенной сложности	10	16
9	Задача на решение тригонометрического уравнения и исследование расположения его корней. Промежуточная аттестация.	12	8
10	Решение системы неравенств		16
11	Окружности и системы окружностей		30
12	Решение задач с параметрами		14
13	Итоговое занятие.	2	2
	Всего часов:	144	144

## Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		всего	теория	практика		
1.	Вводное занятие. Знакомство с правилами кружка.	2	2	-	беседа учителя, тестирование.	Конспект
2.	Алгебраические выражения и уравнения	28	6	22	Практикум, примеры решения задач	Опорный конспект Решение задач
3.	Текстовые задачи	36	6	30	Лекция, практикум по решению задач, индивидуальная и коллективная работа по решению задач	Опорный конспект, алгоритм решения задач.
4.	Задачи по планиметрии	24	8	16	индивидуальная и коллективная работа по решению задач	Собственное решение задач, презентация
5.	Задачи по стереометрии	10	4	6	Практикум по решению задач	Решение задач с помощью составления таблиц
6.	Математическое соревнование (Математическая драка)	10	-	10	Игра Групповая работа	Решение олимпиадных задач
7.	Начала математического анализа	10	4	6	Лекция + практика	Опорный конспект, решение зачетных задач
8.	Задачи повышенной сложности	10	4	6	Индивидуальная работа по решению задач.	Решение задач с помощью составления таблиц
9.	Задача на решение тригонометрического уравнения и исследование его расположения корней	12	2	10	Лекция, групповая работа по решению задач	Схема, алгоритм решения задач, решение зачетных задач
10.	Итоговое занятие.	2	-	2	тестирование, смотр личных достижений	1. Тестирование Защита решенных задач 2. Игры, приготовленные учащимися
	Итого	144	36	108		

## Содержание программы

### 1-й год обучения

#### Тема № 1

##### Тема № 1

##### **Вводное занятие (1 час)**

Теоретические знания:

Полезность и перспективность математического образования. Знакомство с олимпиадным движением. Программа работы группы в течение года.

##### Тема № 2

##### **Алгебраические выражения и уравнения(29 часа)**

Теоретические знания:

Алгоритмы решения уравнений.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение быстро найти значение выражения. Умение пользоваться свойствами уравнений.

б) способствующие общему развитию

Умения быстро сориентироваться в ситуации.

Виды практической деятельности:

Решение уравнений по теме.

##### Тема № 3

##### **Текстовые задачи (36 часов)**

Теоретические знания:

Задачи на движение. Сложные проценты.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение рассуждать логически. Навыки решения задач на различные виды движения.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

##### Тема № 4

##### **Задачи по планиметрии(24 часов).**

Теоретические знания:

Оформление решенных задач.

Умения и навыки:

специальные

Умение решать нестандартные и практические задачи.

Виды практической деятельности:

Решение задач по темам: Многоугольники. Нахождение длин и углов.

##### Тема № 5

##### **Задачи по стереометрии(10 часов).**

Теоретические знания:

Оформление решенных задач.

Умения и навыки:

специальные

Умение решать олимпиадные задачи прошлых лет. Навыки решения задач олимпиад.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Задачи на нахождение длин и углов стереометрических фигур. Задачи на нахождение объема тела

### **Тема № 6**

**Математическое соревнование (Математическая драка)(10 часов).**

Теоретические знания:

Правила игр.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение рассуждать логически. Навыки решения задач.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема № 7**

**Начала математического анализа(10 часов).**

Теоретические знания:

Задачи на геометрический и физический смысл производной.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение находить производную.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема № 8**

**Задачи повышенной сложности(10 часов).**

Теоретические знания:

Задачи на геометрический и физический смысл производной. Задание на нахождение наименьшего и наибольшего значений функций на отрезке

Умения и навыки:

а) специальные

Умение находить производную.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема № 9**

**Задача на решение тригонометрического уравнения и исследование расположения его корней (12 часов). Промежуточная аттестация.**

Теоретические знания:

Формулы для записи решений простейших тригонометрических уравнений.

Числовая окружность

Умения и навыки:

а) специальные

Умение решать тригонометрические уравнения.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.



Виды практической деятельности:  
Решение задач по теме. Математические игры.

## Тема № 10

### Заключительное занятие (2 часа)

Теоретические знания:

Подведение итогов года. Защита портфолио. Награждение самых активных участников грамотами и призами.

Виды практической деятельности:

Математические игры.

### Учебно-тематический план 2 года обучения

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		всего	теория	практика		
1.	Вводное занятие. Знакомство с правилами кружка.	2	2	-	беседа учителя, тестирование.	Конспект
2.	Задачи по стереометрии	10	4	6	Практикум по решению задач	Решение задач с помощью составления таблиц
3.	Математическое соревнование (Математическая драка)	10	-	10	Игра Групповая работа	Решение олимпиадных задач
4.	Начала математического анализа	10	4	6	Лекция + практика	Опорный конспект, решение зачетных задач
5.	Задачи повышенной сложности	10	4	6	Индивидуальная работа по решению задач.	Решение задач с помощью составления таблиц
6.	Задача на решение тригонометрического уравнения и исследование его корней	18	2	16	Лекция, групповая работа по решению задач	Схема, алгоритм решения задач, решение зачетных задач
7.	Стереометрические задачи	14	2	12	Практикум, примеры решения задач	алгоритм решения задач, решение зачетных задач
8.	Решение системы неравенств	16	4	12	Лекция, групповая и индивидуальная работа по решению задач.	Алгоритм решения задач, решение зачетных задач
9.	Математическое соревнование (Математическая	8	-	8	Игра Групповая работа	Решение олимпиадных задач (Пермский

	карусель)					молодежный чемпионат)
10.	Окружности и системы окружностей	30	8	22	Практикум, примеры решения задач	Алгоритм решения задач, решение задач
11.	Решение задач с параметрами	14	4	10	Игра, групповая работа	Решение задач на различные темы
12.	Итоговое занятие. Защита портфолио	2	-	2	тестирование, смотр личных достижений	1. Тестирование Защита решенных задач 2. Игры, подготовленные учащимися
	Итого	144	34	110		

## Содержание программы 2-й год обучения

### Тема № 1

#### Вводное занятие (1 час)

Теоретические знания:

Полезность и перспективность математического образования. Знакомство с олимпиадным движением. Программа работы группы в течение года.

### Тема № 2

#### Задачи по стереометрии (11 часов).

Теоретические знания:

Оформление решенных задач.

Умения и навыки:

специальные

Умение решать олимпиадные задачи прошлых лет. Навыки решения задач олимпиад.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Задачи на нахождение длин и углов стереометрических фигур. Задачи на нахождение объема тела

### Тема № 3

#### Математическое соревнование (Математическая драка) (10 часов).

Теоретические знания:

Правила игр.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение рассуждать логически. Навыки решения задач.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### Тема № 4

#### Начала математического анализа (10 часов).

Теоретические знания:

Задачи на геометрический и физический смысл производной.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение находить производную.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема № 5**

#### **Задачи повышенной сложности(10 часов).**

Теоретические знания:

Задачи на геометрический и физический смысл производной. Задание на нахождение наименьшего и наибольшего значений функций на отрезке

Умения и навыки:

а) специальные

Умение находить производную.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема № 6**

#### **Задача на решение тригонометрического уравнения и исследование расположения его корней (18 часов).**

Теоретические знания:

Формулы для записи решений простейших тригонометрических уравнений.

Числовая окружность

Умения и навыки:

а) специальные

Умение решать тригонометрические уравнения.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема №7**

#### **Стереометрические задачи(14 часа)**

Теоретические знания:

Определение угла между прямыми. Определение угла между прямой и плоскостью

Умения и навыки:

а) специальные

Умение решать задачи по теме.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема №8**

#### **Решение системы неравенств (16 часов)**

Теоретические знания:

Метод рационализации для решения показательных, логарифмических неравенств

Умения и навыки:

а) специальные

Умение решать неравенства.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема №9**

#### **Математическое соревнование (Математическая драка) (8 часов).**

Теоретические знания:

Правила игр.

Умения и навыки:

а) специальные

Умение рассуждать логически. Навыки решения задач.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема №10**

#### **Окружности и системы окружностей(30 часов)**

Теоретические знания:

Касающиеся, пересекающиеся окружности. Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником

Умения и навыки:

а) специальные

Умение решать задачи с окружностями.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема №11**

#### **Решение задач с параметрами (14 часов)**

Теоретические знания:

Понятие о графическом решении уравнений и неравенств с параметром.

Построение графиков уравнений и неравенств

Умения и навыки:

а) специальные

Умение решать задачи с параметром.

б) способствующие общему развитию

Развитие внимания. Умение рассуждать. Развитие воображения.

Виды практической деятельности:

Решение задач по теме. Математические игры.

### **Тема №12**

#### **Заключительное занятие (2 часа)**

Теоретические знания:

Подведение итогов года. Защита портфолио. Награждение самых активных участников грамотами и призами.

Виды практической деятельности:

Математические игры.

## Методическое обеспечение

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы, методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Вводное занятие: инструктаж по технике безопасности Входное тестирование	Беседа, учебное занятие	Словесный, частично-поисковый	Тесты сайта «Решу ЕГЭ»	ПК, видеопректор	Тестирование
Алгебраические выражения и уравнения	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Текстовые задачи	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Задачи по планиметрии	Учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Задачи по стереометрии	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Математическое соревнование	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Начала математического анализа	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Задачи повышенной сложности	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Задача на решение тригонометрического уравнения и исследование расположения его корней.	Лекция, учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Промежуточная аттестация.	Учебное занятие	Беседа, тренинг	Сборник тестов «ЕГЭ 2020-2021»	ПК, видеопректор	Опрос, тестирование
Итоговое занятие	фронтальные	Практический, репродуктивный	Тесты сайта «Решу ЕГЭ»	ПК, видеопректор	тестирование

### Приемы и методы организации образовательного процесса

Обучающимся предлагается вначале занятия выслушать новый материал в лекционной форме, а затем сразу даются задачи на данную тему, которые

сдаются каждым учеником индивидуально устно (или письменно) лично преподавателю или другому более успешному ученику. Также раз в два месяца проводятся математические викторины и математические бои для повышения самооценки и сплочения математического коллектива.

Один раз в две недели проходит для каждого учащегося компьютерная практика (решение заданий в соответствии с кодификатором, логических и стратегических задач на компьютере).

В течение года проводятся турниры по логическим играм. Дети, прошедшие курс программного обучения, как правило приходят на занятия и после окончания и с удовольствием помогают принимать задачи, проводить викторины.

### **Система коррекционных мер по итогам контроля**

На первом году – повторное прохождение обучения.

При недостаточном освоении материала – дополнительные, индивидуальные занятия. По итогам рейтинговой системы и участия в олимпиадах формируется команда на математические фестивали.

Также по результатам участия в олимпиадах и решения задач в течение года учащиеся получают рекомендации для поступления в математические классы.

Методика обучения по программе также предполагает формы обучения в образовательном пространстве с применением дистанционных образовательных технологий, реализуемых в основном с применением рекомендуемых информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогов.

Учебный материал состоит из следующих компонентов:

- *тематические презентации, видеоролики, тесты, задания, анкеты и др.*

Образовательный процесс, соответствующий содержанию программы, может транслироваться в сети Internet, в режиме *online и/или offline*– изменяя структуру занятия, способы взаимодействия педагога и обучающегося, организацию информационно-образовательной среды учебного процесса, когда учащиеся, имеют доступ к учебным материалам, в виде (*видео ролики, тематические презентации, информационные файлы и др.*), которые педагог использует непосредственно на занятии. Выполнять задание педагога, учащиеся могут, в режиме отложенного времени (*offline-занятия*), с предоставлением ему результатов выполненной творческой работы. Педагог может транслировать свою учебную деятельность (*onlin-чат, через мессенджеры; в режиме видеоконференции в приложении Zoom и др.*), проверяя задание и корректируя работу учащихся. При выполнении задания, обучающиеся могут обсудить материал, проконсультироваться с педагогом *в чате*.

## Медиаресурсы

1. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
2. <http://videouroki.net> - полезные материалы для педагога.

### Материально-техническое обеспечение

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- Магнитная доска
- Канцелярские принадлежности
- Видео ряд
- Колонки для компьютера
- Диагностический материал
- Набор чертёжных инструментов

### Список использованной литературы

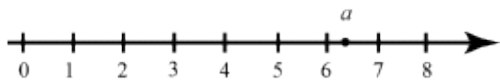
1. Корянов А. Г., Прокофьев А.А. Тригонометрические уравнения: методы решения и отбор корней, <http://alexlarin.net/ege/2012/C12012.html>
2. Корянов А. Г., Прокофьев А.А. Системы неравенств с одной переменной, <http://alexlarin.net/ege/2012/C12012.html>
3. Колесникова С. И. Математика. Решение сложных задач ЕГЭ. – М.: Айрис-пресс, 2005
4. Куланин Е. Д. 3000 конкурсных задач по математике. 4-е изд., испр. и доп. – М.: Рольф, 2000
5. Никольский С.М. и др. Алгебра и начала анализа: учеб.для 10 кл. общеобразоват. учреждений. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2006.
6. Потапов М.К. и др. Конкурсные задачи по математике: Справочное пособие. М.:Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.,1992
7. Семенов А.В., Ященко И.В Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2(С):.Экзамен,2013
8. Семенов А.В.,ТрепалинА.С.,Ященко И.В., П.И.Захаров. Оптимальный банк заданий ЕГЭ.: Интеллект-центр,2013
9. Сергеев И.Н., Панферов В.С. Под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. Задача С4.:МНЦМО,2012
10. Смирнов В.А. ЕГЭ 2013 Математика. Задача С2.:МНЦМО,2013
11. ЕГЭ 2013 Математика. Задача С3. .:МНЦМО,2013, 80с.
12. Супрун В.П. Математика для старшеклассников: Нестандартные методы решения задач. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 272 с.
13. Ященко И.В., и др.Подготовка к ЕГЭ по математике в 2018 году. Ященко И.В., и др.:МНЦМО,2018

**Промежуточная аттестация 1 полугодие 1 год обучения**

1. Найдите значение выражения  $6,1 \cdot 8,3 - 0,83$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1)  $-a - > 6$  2)  $9 - a < 0$  3)  $\frac{1}{a} > 0$  4)  $a - 8 > 0$

3. Укажите наибольшее из следующих чисел.

- 1)  $\sqrt{24}$  2)  $3\sqrt{6}$  3)  $(\sqrt{6})^2$  4)  $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{2}}$

4. Решите уравнение  $2x^2 + 13x - 7 = 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Представьте выражение  $\frac{(c^{-3})^4 \cdot c^{-6}}{c^{-17}}$  в виде степени с основанием  $c$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Решите неравенство  $19 - 7x > 20 - 3(x - 5)$

- 1)  $(-\infty; -\frac{1}{4})$  2)  $(-\infty; -4)$  3)  $(4; +\infty)$  4)  $(-4; +\infty)$

7. Точка  $O$  - центр окружности,  $\angle BAC = 70^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла  $BOC$  (в градусах)

Точка  $O$  - центр окружности,  $\angle BAC = 70^\circ$  (см. рисунок).  
Найдите величину угла  $BOC$  (в градусах).



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. К окружности с центром  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 15$  см,  $AO = 17$  см.

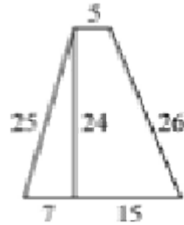
К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ .  
Найдите радиус окружности, если  $AB = 15$  см,  $AO = 17$  см.



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.





Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) При пересечении двух параллельных прямых третьей прямой сумма накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ .
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны.
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения его биссектрис.

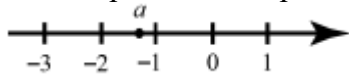
Ответ: \_\_\_\_\_.

### Промежуточная аттестация 2 полугодие 1 год обучения

Найдите значение выражения  $2,5 \times 3,5 - 0,35$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1)  $-a < 1$
- 2)  $-2 - a > 0$
- 3)  $a < 0$
- 4)  $a + 4 < 0$

3. Укажите наибольшее из следующих чисел.

- 1)  $\sqrt{22}$
- 2)  $2\sqrt{7}$
- 3)  $(\sqrt{7})^2$
- 4)  $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}$

4. Решите уравнение  $2x^2 + 11x - 6 = 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Представьте выражение  $\frac{(c^{-5})^4 \cdot c^{-2}}{c^{-25}}$

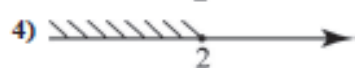
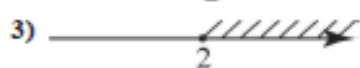
в виде степени с основанием  $c$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $5x - 4(2x - 1) \geq 2(2x - 5)$ ?

На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$5x - 4(2x - 1) \geq 2(2x - 5)$$



### Модуль «Геометрия»

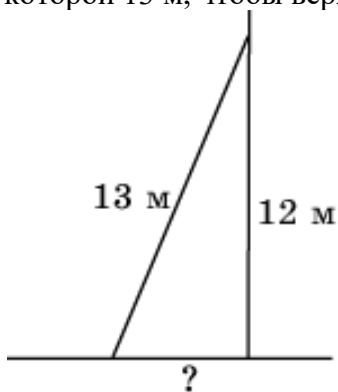
7. Точка  $O$  - центр окружности,  $\angle BAC = 75^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла  $BOC$  (в градусах)

Точка  $O$  – центр окружности,  $\angle BAC = 70^\circ$  (см. рисунок).  
Найдите величину угла  $BOC$  (в градусах).



Ответ: \_\_\_\_\_.

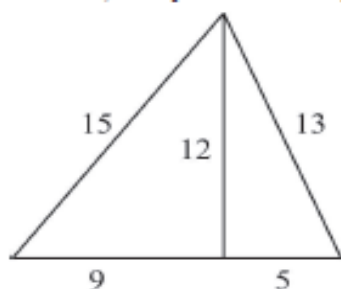
8. На какое расстояние следует отодвинуть от стены дома нижний конец лестницы, длина которой 13 м, чтобы верхний ее конец оказался на высоте 12 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Площадь трапеции равна половине высоты, умноженной на разность оснований.
- 2) Через любые две точки можно провести прямую.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Критерии оценки уровня усвоения знаний учащимся:

- Выполнены 8-10 заданий – *высокий уровень*.
- Выполнено 5-7 два задания – *средний уровень*.
- Выполнено менее 5 заданий – *низкий уровень*

**11 класс**

**№ 1 (А)**

Решить уравнение

$$\frac{1}{(x+2003)(x+2004)} + \frac{1}{(x+2004)(x+2005)} + \frac{1}{(x+2005)(x+2006)} + \frac{1}{(x+2006)(x+2007)} = \frac{1}{999999}.$$

**№ 2 (А)**

Не пользуясь таблицами логарифмов, доказать неравенство  $\frac{1}{\log_7 \pi} + \frac{1}{\log_5 \pi} > 3$ .

**№ 3 (А)**

По двум сторонам треугольника  $a$  и  $b$  найти радиус описанной окружности, если известно, что угол, лежащий против третьей стороны в 2 раза больше угла, лежащего против стороны  $b$ .

**№ 4**

Доказать, что при  $n \in \mathbb{Z}$  и  $n \geq 0$  выражение  $7^{n+2} + 8^{2n+1}$  кратно 57.

**№ 5**

Найти все простые числа  $p$  такие, что  $p + 10$  и  $p + 14$  также являются простыми числами.

**№ 6 (А)**

Доказать, что выражение  $(x^2 - xy + y^2)^7 + (x^2 + xy + y^2)^7$  делится без остатка на  $2x^2 + 2y^2$ .

**№ 7 (А)**

Пусть  $f(\cos x) = \cos 13x$ . Доказать, что  $f(\sin x) = \sin 13x$ .

**№ 8 (А)**

Известно, что отрезки с длинами  $a, b, c$  образуют треугольник. Доказать, что отрезки с длинами  $\sqrt[3]{a}, \sqrt[3]{b}, \sqrt[3]{c}$  также образуют треугольник.

**№ 9 (А)**

Доказать, что уравнение  $x^2 + y^2 = 2005^{2007}$  разрешимо в натуральных числах.

**№ 10 (А)**

Решить уравнение  $27^x - 8^x = 3(18^x - 12^x)$ .

**№ 11 (А)**

Решить уравнение  $2\sin \frac{\pi x}{2} = \frac{x^2 + 1}{x}$ .

**№ 12 (А)**

Что больше  $(1,001)^{1000}$  или 2?

**№ 13 (А)**

Делится ли число  $10^n + 6^n - 3^n - 1$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , на 63?

**№ 14 (А)**

Решить уравнение  $\sin x + \sin^7 x - \sin 7x = 3$ .

**№ 15 (А)**

Решить уравнение  $x^4 + 26x^2 - x + 182 = 0$ .

**№ 16 (А)**

Построить график функции

$$y = (\log_{2007} x^{2007})^0 \cdot \frac{|x^3| + 8}{x^2 - 2x + 4}.$$

**№ 17 (А)**

Решить уравнение  $\sqrt{x-2} + 2\sqrt{x-3} = \sin x + \sqrt{x-3}$ .

**№ 18 (А)**

Решить неравенство  $\frac{x}{|x|} \leq \sqrt{9-x^2}$ .

**№ 19 (А)**

Найти функцию  $f(x)$ , удовлетворяющую уравнению

$$5f(x) = 3f\left(\frac{1}{x}\right) + \frac{1}{\sqrt{x}}, \text{ где } x > 0.$$

**№ 20 (А)**

Доказать, что если  $7\sin \beta = \sin(2\alpha + \beta)$ , то  $3\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = 4\operatorname{tg} \alpha$ .

**№ 21 (А)**

Сравнить  $\frac{1}{2007}$  и  $\ln \frac{2007}{2006}$ .

**№ 22 (А)**

В конус вписан шар. Радиус окружности, которой касаются конус и шар, равен  $r$ . Найти объем конуса, если угол между его высотой и образующей равен  $\alpha$ .

**№ 23 (А)**

В шестизначном числе первая цифра 2. Если ее перенести в конец, не изменяя порядка остальных цифр, то полученное число будет втрое больше исходного. Найти исходное число.

**№ 24 (А)**

Решить неравенство  $|x^2 - 1| + |x^2 - 9| < 8$ .

**№ 25 (А)**

Вычислить  $\log_3 2 \cdot \log_4 3 \cdot \log_5 4 \cdot \log_6 5 \cdot \log_7 6 \cdot \log_8 7$ .

**№ 26 (А)**

Решить уравнение  $5^x \cdot \sqrt{x-1} = 500$ .

**№ 27 (А)**

Найти значение  $\sin 18^\circ$  и  $\cos 18^\circ$ , не пользуясь таблицами.

**№ 28 (А)**

Найти множество значений функции

$$y = \frac{10}{\pi} \arccos(0,5(\cos x - \sin x)).$$

**№ 29 (A)**

В правильной пирамиде  $MABCD MO$  — высота пирамиды. Объем пирамиды равен  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ . Найти наименьшую площадь боковой поверхности пирамиды.

**№ 30 (A)**

Вычислить интеграл  $\int_0^{\pi} (\sin^4 x - \cos^4 x) dx$ .

**№ 31 (A)**

Найти целое число, которое обращается в квадрат, как при увеличении его на 307, так и после уменьшения на 192.

**№ 32 (A)**

Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} x - 2|x| > 1, \\ |x - 3| < 5. \end{cases}$$

**№ 33 (A)**

Найти целые решения неравенства  $\frac{\sqrt{3x^2 + 4}}{x - 1} \geq 4$ .

**№ 34 (A)**

Вычислить  $\log_3 18$ , если  $\log_3 12 = a$ .

**№ 35 (A)**

Решить уравнение  $(6 - \sqrt{35})^x + (6 + \sqrt{35})^x = 142$ .

**№ 36 (A)**

Решить уравнение  $x^{\log_{x^2}(x^2-1)} = 5$ .

**№ 37 (A)**

Сколько существует четырехзначных чисел — квадратов, у которых одинаковы две первые и две последние цифры.