

ЧОУ «Тверская епархиальная православная средняя
общеобразовательная школа во имя свт. Тихона Задонского»

В
е
р
т
и
к
а
л
ь

Математическая

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

Религиозная организация «Тверская и Кашинская Епархия
Русской Православной Церкви (Московский патриархат)»
ЧОУ «Тверская епархиальная православная средняя
общеобразовательная школа во имя свт. Тихона Задонского»

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
Протокол
от 26.08.2022 г. № 01



Утверждаю
Директор ЧОУ ТЕПСОШ
/Водолазский Л.Е.
Приказ по школе
№ 01/12 от 01.09.2022

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

(направленность программы)

«Математическая вертикаль»

(название программы)

Уровень программы: углубленный

для учащихся 15-16 лет (10 класс)

(возраст детей, на которых рассчитана дополнительная образовательная программа)

ОДИН ГОД

(срок реализации дополнительной образовательной программы)

Автор-составитель: учитель математики
высшей категории
Носова О.Н.

г. Тверь, 2022 год

Аннотация
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Математическая вертикаль»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математическая вертикаль» естественнонаучной направленности адресована обучающимся 11 класса, составлена в соответствии с:

- 1) Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2) Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Минпросвещения от 09.11.2018 №196;
- 3) Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р);
- 4) Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- 5) Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России М: Просвещение 2009;
- 6) Санитарно-эпидемиологических правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N 28;
- 7) Положения о порядке разработки дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в ЧОУ ТЕПСОШ, утвержденного приказом директора школы от 02.09.2019 № 01/44.

Основными целями программы являются: развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей, создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической, интеллектуальной деятельности, являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой жизни.

Реализация программы предусматривает использование в качестве методологической основы системно деятельного подхода, проведение занятий в очной форме с использованием соответствующего оборудования, поисковых исследований, различных видов проектной и в творческой деятельности.

Данная программа рассчитана на учащихся от 15 до 16 лет (10 класс), которым интересна как сама математика, так и возможность улучшить качество знаний по предмету, предполагает различные виды деятельности с учетом их возрастных и физиологических особенностей, интересов детей и потребностей родителей в дополнительном образовании.

Программа предусматривает работу детских групп в количестве до 15 человек. Изучение курса рассчитано на год – 68 часов с недельной нагрузкой 2 часа в неделю.

I. Пояснительная записка

Углубленное изучение математики предусматривает формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, создание условий для реализации индивидуальных возможностей, удовлетворение интересов, склонностей и способностей обучающихся, ориентация на профессию, существенным образом связанную с математикой, подготовку к дальнейшему обучению.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математическая вертикаль» предполагает способствовать развитию у обучающихся математической культуры, пространственных представлений, творческого мышления. Необходимый теоретический материал предполагается в основном известным обучающимся из школьных учебников и поэтому излагается материал, углубляющий отдельные вопросы наиболее важных тем школьного курса. Главное внимание уделяется решению задач, так как умение решать задачи является одним из важнейших элементов математической подготовки обучающихся. Это умение вырабатывается, если решаются задачи разной степени сложности и разнообразного содержания, также различными приемами и методами. Для развития творческого мышления рассматриваются нестандартные задачи и задачи, предлагавшиеся на олимпиадах. Некоторые из рассматриваемых задач могут не иметь явно выраженного математического содержания, они направлены на пробуждение у обучающихся логико-математического мышления.

Ученик должен чувствовать эстетическое удовлетворение от красиво решенной задачи, от установленной им возможности приложения математики к другим наукам. Но, с другой стороны, необходимо также осуществлять самостоятельную деятельность по построению микроисследований, опирающуюся на субъектный опыт ученика. Весь курс должен быть построен на решении различных по степени важности и трудности задач. Обязательно должна присутствовать практическая составляющая.

Материал подобран таким образом, чтобы расширить знания обучающихся. В программе рассматриваются более широко вопросы решения уравнений и неравенств разных видов, особенно с модулями и параметрами, которым в традиционном курсе уделяется недостаточно внимания, большое внимание уделяется решению задач повышенной сложности, как курса геометрии, так и курса алгебры, внимание уделяется и решению текстовых задач.

Направленность программы

Программа «Математическая вертикаль» имеет естественнонаучную направленность.

Курс математики, представленный в данной программе, строится в соответствии с принципами развивающего обучения (проблемное обучение, обучение на высоком уровне трудности и т.д.). Весь материал разбит на модули, порядок прохождения которых и наполнение материалом носит авторский характер

Вид программы:

Программа модифицированная. В основу данной программы положена программа, разработанная другим автором, но изменённая с учётом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки обучающихся, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов обучения и воспитания.

Актуальность данной программы:

Математический кружок для обучающихся 10 класса – одна из форм распространения среди них знаний по различным разделам математики, воспитания у них интереса не только к математике, как к науке, но и интереса к будущей профессиональной ориентации через математику. Работа в объединении позволяет воспитывать у подростков дух творчества, развивает целеустремлённость и усидчивость, логику, внимательность, интерес к математике и математическое мышление, воспитывать вкус к решению задач.

Основная цель программы - углубить знания обучающихся по математике, научить строить математические модели при выполнении заданий различной сложности и применять их при выполнении заданий по другим дисциплинам, дать возможность ребятам овладеть сложным математическим аппаратом решения задач различной степени сложности, учить вырабатывать индивидуальный темп работы и индивидуальный стиль решения задач, развивать вариативность решения, научиться использовать умения и навыки различных видов познавательной деятельности, применять основные методы познания (системно-информационный анализ, моделирование) при решении различных задач. Занятия подростков в данном объединении способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности. Стремление научиться самому решать задачи, научиться помогать другому, принимать активное участие в различных конкурсах и олимпиадах по математике.

У подростков, которые научатся решать задачи высокой сложности развивается самооценка, появляется адекватное отношение к учебе, к получению знаний и мотивация к достижению высоких результатов. Дети свободно и увлеченно начинают применять полученные знания при изучении других предметов: информатики, физики, химии и др.

Отличительные особенности программы:

Программа даёт развитие не только логики и мышления, но и развитие вариативности, умения сделать правильный выбор, адекватно оценить свои знания и умения по математике, умению адаптироваться в новом коллективе. Ведь сейчас важна не только система знаний, так как без нее в современном мире нельзя, но и адаптация среди людей, и умение отстаивать свое мнение, и понимание собственной значимости, и умение мыслить нестандартно. Мы живём в эпоху социальных перемен. Нашей стране нужны творческие, способные неординарно мыслить люди. Но массовое обучение сводится к овладению стандартными знаниями, умениями и навыками, к типовым способам решения предлагаемых задач.

Нестандартный подход к решению задач важен в любом школьном возрасте, но особенно важен он в выпускных и предвыпускных классах, так как детям предстоит выдержать первые государственные экзамены, и здесь важна не только хорошая система знаний, но и хорошая психологическая подготовка, развитые творческое мышление и логика. Все это поможет детям развивать свои математические способности, логику мышления, воображение, вариативность. Важно и то, что, занимаясь среди единомышленников, воспитывается уважение к своему и чужому труду, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки.

Повышается самооценка за счёт возможности самоутверждения путём достижения определённых результатов в умственной деятельности, обучающиеся могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит им адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого, занятия математикой дают представление о ряде профессий, каким-либо образом, связанных с математикой, что является ориентиром в выборе детьми будущей профессии.

Программа составлена по принципу последовательного усложнения задач математического содержания.

Сначала обучающиеся осваивают уравнения повышенной сложности, неравенства разной степени сложности, задачи с параметрами, задачи с модулем, уделяется достаточное внимание функциям и их графикам и свойствам, геометрическим и алгебраическим способам решения задач, задачам геометрии, числовым последовательностям, элементам теории вероятностей, применению производной и первообразной, гармонические колебания.

Курс открывает перед обучающимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применимых в исследованиях и на любом другом математическом материале.

Занятия проводятся по фронтальной схеме с последующей индивидуализацией обучения по мере выявления способностей обучающихся. Важно привить интерес и вкус к решению различных математических задач, заинтересовать обучающихся красотой и жизненной применимостью математики.

Подростки учатся строить общение в своей группе, учатся базовым и основным приемам работы с математическими моделями, осваивают технологии решения математических задач. При работе с подростками необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному, закреплять полученные навыки работы с чертежами и условиями задач, знакомой и новой теорией. При этом развивается математическое мышление, умение и навыки в применении новых и старых знаний в стандартных и нестандартных ситуациях.

Цель программы

Основными целями программы являются: развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей, создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической, интеллектуальной деятельности, являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой жизни.

Основные задачи программы:

обучающие:

- ✓ знакомство с основными базовыми задачами алгебры и геометрии, с разными способами решения одной задачи;
- ✓ формирование умения слушать, анализировать, переводить информацию с одного языка математики на другой;
- ✓ обучение различным приемам и способам решения задач, умению применять полученные знания при решении физических задач;
- ✓ формирование образного, пространственного мышления и умения выразить свою мысль с помощью рисунка, грамотной устной и письменной математической речи;
- ✓ формирование индивидуального стиля.

развивающие:

- ✓ развитие логического и пространственного мышления и расширение математического кругозора;
- ✓ развитие коммуникативных навыков, умения работать в команде;
- ✓ развитие смекалки, мастерства в решении задач и устойчивого интереса к математике;
- ✓ развитие пространственного воображения, креативного мышления, образного представления готового решения математических задач и адекватного отношения к действительности;
- ✓ развитие глазомера;
- ✓ развитие внимания, памяти.

воспитательные:

- ✓ пробуждение любознательности и интереса к новому и неизведанному из области математики, развитие стремления разобраться в процессе решения задачи и желания найти отличный от других способ решения;
- ✓ воспитание терпения и усидчивости на занятиях, аккуратности при выполнении работы;
- ✓ формирование коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в группе;
- ✓ формирование культуры умственного труда и совершенствование учебных навыков, привитие устойчивого интереса к математике.

Ожидаемые результаты и способы их проверки***В результате изучения курса обучающиеся должны******знать:***

- ✓ основные методы решения числовых неравенств, уравнений, содержащих параметр, модуль;
- ✓ основные положения из теории стереометрии;
- ✓ виды текстовых задач и приемы их решения;
- ✓ основные понятия и формулы теории вероятностей, комбинаторики;
- ✓ методы организации эффективной деятельности;

- ✓ основные приемы работы индивидуально, в группе, в паре;
- ✓ использовать знаково-символические средства представления информации в виде схемы, модели при выполнении заданий.

уметь:

- ✓ самостоятельно решать уравнения, неравенства, содержащие параметр, модуль;
- ✓ самостоятельно строить графики функций;
- ✓ решать задачи на доказательство геометрического содержания;
- ✓ овладеть практическими навыками и приёмами решения текстовых задач;
- ✓ решать простейшие вероятностные и комбинаторные задачи;
- ✓ планировать выполнение индивидуальных и коллективных творческих работ;
- ✓ продуктивно сотрудничать в процессе творчества с другими обучающимися и педагогом.

Каждый обучающийся должен научиться решать задачи различного уровня сложности разными способами, совершенствовать свою речевую культуру, самостоятельно строить индивидуальную траекторию развития. Развивать собственный темп работы, уметь оценивать объективно результат своего и чужого труда, чувствовать себя свободно, стремиться к знаниям и красоте, уметь оценить труд коллектива и чувствовать потребность прилагать собственные усилия.

Реализация программы позволяет обучающимся достичь уровня компетентности, т.е. уровня образованности, который позволяет решать задачи в различных сферах жизнедеятельности на базе теоретических знаний. Иными словами, способность применять эти знания в практической деятельности, самостоятельно выработать на базе таких знаний способы практической деятельности.

Виды и формы контроля полученных знаний обучающихся:

Входной контроль – собеседование, анкетирование.

Текущий контроль – проверка усвоения и оценка результатов каждого занятия. Беседы в форме «вопрос – ответ», самостоятельная работа, беседы с элементами викторины, конкурсные программы, контрольные задания, тестирование.

Периодический – проверяет степень усвоения материала за длительный период: четверть, полугодие или материал по разделу.

Итоговый контроль.

Возраст детей:

Программа предназначена старшим подросткам 10 класса (возрастная группа 15-16 лет), имеющим определенный запас базовых математических знаний, устойчивый интерес к предмету, достаточно высокую математическую культуру. Обучение на этом этапе должно обеспечить подготовку к продолжению образования, а так же к профессиональной деятельности, требующей достаточно глубоких математических знаний.

Учебная группа формируется из расчета до 15 человек.

Сроки реализации:

Программа рассчитана на реализацию в течение одного учебного года и рассчитана на 34 учебные недели, 2 занятия в неделю по 1 академическому часу (продолжительность часа 45 минут) в послеурочное время, после 45 минутного перерыва и отдыха обучающихся после учебного дня.

Проведение занятий возможно на базе учебного кабинета математики, оснащенного оборудованием для использования информационно-коммуникационных технологий.

Формы и методы обучения:

Формы обучения определяются с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

- ✓ учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- ✓ интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги);
- ✓ личностно-деятельностный подход, большее внимание к личности обучающегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие.

Образовательный эффект достигается за счет приобретения практических знаний и опыта практических действий, способствующих развитию личности школьника, формированию его компетентности, идентичности.

Реализация программы предусматривает динамику становления и развития интересов обучающихся от увлеченности до компетентного социального и профессионального самоопределения.

Критерии и способы определения результативности:

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие формы контроля:

- ✓ занятия-конкурсы на повторение практических умений,

- ✓ занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы),
- ✓ само презентация (просмотр работ с их одновременной защитой),
- ✓ участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Для оценки формирования и развития личностных характеристик воспитанников (ценности, интересы, склонности, деловые качества воспитанника) используется простое наблюдение, проведение математических игр, опросники, анкетирование.

Кроме того, необходимо систематическое наблюдение за обучающимися в течение учебного года, включающее: результативность и самостоятельную деятельность ребенка, активность, аккуратность, творческий подход к знаниям, степень самостоятельности в их решении и выполнении и т.д.

Формы подведения итогов реализации программы.

Итоговый контроль осуществляется в формах:

- ✓ тестирование;
- ✓ практические работы;
- ✓ защита презентаций и отчетов;
- ✓ творческие работы учащихся;
- ✓ участие в конкурсах;
- ✓ контрольные задания;
- ✓ участие в олимпиадах разного уровня, международной игре «Кенгуру»;
- ✓ выступление на школьной конференции.

Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

Внешний мониторинг включает в себя результативность участия обучающихся в предметных соревнованиях различного статуса, например, Всероссийская математическая олимпиада школьников; результаты ЕГЭ. Показатели поступаемости в вузы также характеризуют результативность программы.

II. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел/тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Раздел 1. Решение неравенств и их систем, содержащих модуль и параметр.	4	12	16
2.	Раздел 2. Элементы теории пределов.	2	4	6
3.	Раздел 3. Комплексные числа	2	4	6
4.	Раздел 4. Производная и ее применение.	3	7	10
5.	Раздел 5. Интеграл и его приложение.	2	10	12
6.	Раздел 6. Стереометрические задачи.	5	12	17
7.	Итоговое занятие.	-	1	1
Всего:		18	50	68

III. Содержание учебного плана

Раздел 1. Решение неравенств и их систем, содержащих модуль и параметр - 16 часов

Виды неравенств и способы их решения.

Цель: изучить различные методы решения неравенств, содержащих параметр, модуль, научить обучающихся применять аппарат решения неравенств к задачам, применение метода математической индукции.

Практика: решение различного вида неравенств различной степени сложности, взятых из сборников олимпиадных задач.

Раздел 2. Элементы теории пределов – 6 часов

Цель: познакомить учащихся с основами теории пределов.

Теория: Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Вычисление пределов. Понятие о непрерывных функциях.

Практика: применение теории пределов при решении задач.

Раздел 3. Комплексные числа – 6 часов

Цель: познакомить учащихся с комплексными числами и их применением.

Теория: обзор развития понятия числа. Алгебраическая форма комплексного числа.

Практика: действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.

Раздел 4. Производная и ее применение – 10 часов

Цель: познакомить учащихся с производными высших порядков и их применением.

Теория: Производные высших порядков. Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка.

Практика: Доказательство тождеств и неравенств с помощью производной. Вычисление пределов с помощью производной.

Раздел 5. Интеграл и его приложение – 12 часов

Цель: познакомить учащихся с применением интегралов.

Теория: Понятие неопределенного интеграла. Методы вычисления интегралов: сведение к табличному, замена переменной, по частям. Понятие о дифференциальных уравнениях. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.

Практика: вычисление интегралов, кратных интегралов, решение дифференциальных уравнений.

Раздел 6. Стереометрические задачи – 17 часов

Цель: научить решать стереометрические задачи повышенной сложности.

Теория: многогранники: призма, пирамида. Построение сечений многогранников. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера.

Практика: вычисление объемов и площадей поверхностей. Использование сечений многогранников при решении задач.

7. Итоговое занятие – 1 час

IV. Планируемые результаты освоения программы курса

Программа дополнительного образования «Математическая вертикаль» для 10 класса направлена на достижение следующих личностных, метапредметных результатов обучения

Личностных:

1. готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
2. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
3. развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
4. сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметных: освоение способов деятельности

Познавательные:

1. овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
2. самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
3. творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

1. умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

2. владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
3. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
4. использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
3. объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
4. умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
5. конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
6. осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

V. Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально техническое обеспечение: компьютер, проектор, интерактивная доска.

Список литературы для учителя

1. И.С. Петракова «Математические кружки в 8-10 классах», Москва «Промсвещение», 1987г.
2. Лоповок Л.М. Факультативные занятия по геометрии для 7-11 классов: Пособие для учителя. _ К: Рад.шк.,1990

3. Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. – М.: МЦНМО, 2007. – 296 с.
4. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи/ Под. Ред. В.О. Бугаенко. – 4-е изд., стереотип. – М: МЦНМО, 2008. – 96с.
5. Брэгдон А., Феллоуз Л. "Игры для ума. Упражнения для развития математических, визуальных и логических способностей", М.: "ЭКСМО", 2005 г.
6. Быльцов С.Ф. "Занимательная математика для всех", С-Пб, "Питер", 2005 г.
7. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. и др. «Заочные математические олимпиады», М.: «Наука», 2001 г.
8. Воронова Т.Я., Каширина Л.А. «Уравнения и неравенства». /Методическое пособие для заочной физико-математической школы МИФИ, М.: 1989 г./
9. Лютикас В.С. "Факультативный курс по математике. Теория вероятностей" – М.: "Просвещение", 1990 г.
10. Мостселлер Ф. "Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями" – М.: "Наука", 2006 г.
11. Перельман Я.И. "Занимательная алгебра. Занимательная геометрия" – М.: "Астрель", 2003 г.
12. Блинков А.Д., Блинков Ю.А. Геометрические задачи на построение. – 2-е изд., стереот. – М.: МЦНМО, 2012. – 152 с.
13. Скворцов В.В. «Нескучные вычисления», М.: «Просвещение», 1999 г
14. Терешин Н.А. «Прикладная направленность школьного курса математики» - М.: «Просвещение», 2000 г.
15. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. "Как научиться решать задачи", М.: "Просвещение", 2004 г.
16. Сборники для итоговой аттестации ЕГЭ 2016-2017 г.г. авторов, А.Л.Семенова, И.В.Ященко, Ф.Ф.Лысенко.
17. Лурье М.В. Задачи на составление уравнений. Техника решений. Учебное пособие. – М.: Издательский отдел УНЦ ДО, ФИЗМАТЛИТ, 2002
18. Готман Э.Г. Стереометрические задачи и методы их решения. – М.: МЦНМО, 2006.
19. Крейнин Я.Л. Функции. Пределы. Уравнения и неравенства с параметрами: Теория и решение задач: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1995.
20. Петраков И.С. Математика для любознательных: Кн. Для учащихся 8-11 кл. – М.: Просвещение, 2000.

- 21.Потоскуев Е.В. Решение разноуровневых задач по геометрии. – М.: Илекса, 2014
- 22.Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи/ под ред. В.О. Бугаенко. – 4-е изд., стереотип.
- 23.Босс В. Интуиция и математика. – М.: Айрис-пресс, 2003.
- 24.Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики (основные приемы). – 7-е изд., стереотипное. – М.: МЦНМО, 2006.

Список литературы для обучающихся

И.Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
2022/2023 учебный год

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	Дата проведения	
						план	факт
Раздел 1. Решение неравенств и их систем, содержащих модуль и параметр - 16 часов							
1	Понятие модуля, основные теоремы и его геометрическая интерпретация	1	решение практических задач с модулем	каб. № 316		03.09	
2-3	Операции над модулем. Нахождение значений неравенств и их систем, содержащих модуль	2	Занятие-практикум	каб. № 316	Презентация «Модуль»	04.09 10.09	
4-5	Решение линейных и квадратичных неравенств и их систем, содержащих модуль	2	Решение задач	каб. № 316	Коллективная работа	11.09 17.09	
6-7	Понятие неравенства с параметром	2	Работа с таблицами	каб. № 316	Групповая работа	18.09 24.09	
8-10	Линейные неравенства с параметром	3	Решение задач	каб. № 316	Практикум Групповая работа	25.09 01.10 02.10	
11-14	Решение квадратных неравенств с параметром. Исследование квадратного трехчлена	4	Занятие-практикум	каб. № 316	Практикум Коллективная работа	08.10 09.10 15.09 16.10	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	Дата проведения	
						план	факт
15-16	Исследование количество корней в зависимости от значений параметра. Параметр как фиксированное число	2	Исследование в виде таблиц	каб. № 316	Презентация «В мире параметров»	22.10 23.10	
Раздел 2. Элементы теории пределов – 6 часов							
17	Предел последовательности. Предел функции	1	чертежи	каб. № 316	Презентация «Предел последовательности. Предел функции»	29.10	
18-19	Теоремы о пределах. Вычисление пределов	2	Решение задач	каб. № 316		30.10 12.11	
20-22	Понятие о непрерывных функциях. Решение задач	3	Решение задач	каб. № 316		13.11 19.11 20.11	
Раздел 3. Комплексные числа – 6 часов							
23	Обзор развития понятия числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами	1	игра	каб. № 316	Презентация «Комплексные числа»	26.11	
24-25	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа	2	Занятие-практикум	каб. № 316	практикум	27.11 02.12	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	Дата проведения	
						план	факт
26-28	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	3	Решение задач различными методами	каб. № 316	Презентация «Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел»	03.12 10.12 12.12	
Раздел 4. Производная и ее применение – 10 часов							
29	Производные высших порядков. Решение упражнений	1	Решение задач	каб. № 316	практикум	17.12	
30-32	Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка	3	Исследование с помощью таблиц	каб. № 316	Презентация «Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка»	18.12 24.12 25.12	
33-34	Доказательство тождеств и неравенств с помощью производной	2	Занятие-практикум	каб. № 316	Коллективная работа	29.12 30.12	
35-38	Вычисление пределов с помощью производной	4	Вычисление пределов с помощью таблиц	каб. № 316	Групповая работа	14.01 15.01 21.01 22.01	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	Дата проведения	
						план	факт
Раздел 5. Интеграл и его приложение – 12 часов							
39	Понятие неопределенного интеграла. Методы вычисления интегралов: сведение к табличному	1	Вычисления по таблицам	каб. № 316	практикум	28.01	
40-42	Методы вычисления интегралов: замена переменной, по частям	3	Решение задач разными методами	каб. № 316	Исследовательская работа	29.01 04.02 05.02	
43-45	Понятие о дифференциальных уравнениях	3	Решение задач	каб. № 316	Презентация «Дифференциальные уравнения»	11.02 12.02 18.02	
46-50	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	5	Решение задач по чертежам	каб. № 316	Групповая работа	19.02 25.02 26.02 05.03 11.03	
Раздел 6. Стереометрические задачи – 17 часов							
51	Многогранники: призма, пирамида	1	Решение практических задач	каб. № 316	практикум	12.03	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	Дата проведения	
						план	факт
52-55	Построение сечений многогранников	4	Строим сечения	каб. № 316	Презентация «Сечения многогранников»	18.03 19.03 25.03 26.03	
56-59	Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера	4	Задачи по чертежам	каб. № 316	практикум	01.04 02.04 08.04 09.04	
60-67	Вычисление объемов и площадей поверхностей	8	Расчет по таблицам	каб. № 316	Коллективная работа	15.04 16.04 06.05 07.05 13.05 14.05 20.05 21.05	
68	Заключительное занятие - Круглый стол	1	Игра «Мозговой штурм»	каб. № 316	Урок-игра	27.05	
	всего	68					