

**Автономная некоммерческая организация дополнительного образования
Учебный Центр «Кругозор»**

3-й Митинский пер., д. 10, г. Москва, 125368

тел./факс (495) 752-00-03, e-mail: 3mit.ucentr@gmail.com, www.3mit.ru

ОКПО 18760332, ОГРН 1027739430960, ИНН/КПП 7733088721/773301001,

Рассмотрено

Протокол Методического

Совета № 12

От 28.10.2019г.

Утверждено
Директор
И. Я. Касперович
28.10.2019г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Избранные главы математики. Часть III»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения ДОП: ознакомительный

Авторы - составители:

Балбекова Евгения Тимофеевна

Черкасов Илья Романович

Москва, 2019 г.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Избранные главы математики III» (далее - Программа, Курс) имеет техническую направленность.

Программа курса есть составная часть математической подготовки с возможностью интегрирования в основную учебную программу. Курс направлен на совершенствование мировоззренческой и культурной подготовки учащихся, задает направление математической подготовки учеников. Программа охватывает избранные вопросы школьной и олимпиадой математики, которые подаются в более широком спектре на примере нестандартных задач. Курс индивидуален, использует лично - ориентированный подход в обучении математике. Особенность программы в том, что в ней по возможности освещаются исторические этапы развития математики в каждом из разделов. Это способствует цельному пониманию предмета и придаёт логическую стройность основной учебной программе.

Данный курс способствует обогащению приемов и способов решения математических задач. Программа направлена на формирование решать задачи повышенного и высокого (олимпиадного) уровня сложности, получения дополнительных знаний по математике. На учебных занятиях данного элективного курса используются активные методы обучения, предусматривается использование электронно-вычислительной техники с установленными заранее программно-вычислительными комплексами (Wolfram Alpha, GeoGebra, Quick Graph).

Актуальность программы определена развитием у школьников мотивации к обучению математике, стремлению развивать свои интеллектуальные способности. Программа направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей ученика, дает возможность применять умения в нестандартной ситуации и лучше обучаться в тех классах, где математика является профильным предметом. Также программа склоняет ученика к исследовательской деятельности и ставит его в условия настоящего эксперимента с использованием современных средств получения и обработки информации.

Педагогическая целесообразность данной программы проявляется в синергии процессов воспитания, развития и обучения. Школьник может оценить свои возможности с точки зрения образовательной перспективы, а данный курс предоставит ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Программа поможет позитивно повлиять на мотивацию ученика по предметам естественно-технического цикла.

Основная цель изучения курса — научить решать (любые) задачи, научить работать с задачей, анализировать каждую задачу и процесс ее решения, выделяя из него общие приемы и способы, т. е., научить такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, исследования, а ее решение — как объект конструирования и изобретения. Таким образом, изучение предмета будет способствовать формированию основных способов математической деятельности.

Кроме того, целями предмета ставятся:

- формирование у учащихся навыков решения заданий повышенной сложности, овладение рядом технических и интеллектуальных математических умений на уровне их использования, помощи ученику оценить свой потенциал и интерес к предмету с точки зрения образовательной перспективы;
- совершенствование общеучебных навыков и умений, приобретенных учащимися ранее;
- целенаправленное повторение ранее изученного материала;
- развитие формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющих уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, информатики и др.);
- усвоение аппарата уравнений как основного средства математического моделирования прикладных задач;
- осуществление функциональной подготовки школьников.

Задачи учебного курса:

Обучающие:

- формирование умения использовать различные приемы организации записей на бумаге;
- усвоение определенной системы математических знаний посредством моделирования и исследования реальных ситуаций;
- отработка практических навыков работы с пишущим инструментом;
- повторение ранее изученных материалов по математике.

Развивающие:

- развивать образное и пространственное мышление, фантазию ученика;
- развивать внимание, память, логическое, абстрактное и аналитическое мышление;
- развитие мелкой моторики рук и глазомера;
- развитие творческих способностей.

Воспитательные:

- формировать умение оценивать ученика свои способности;
- формировать подготовку к самостоятельному решению математических задач;
- осуществлять трудовое и эстетическое воспитание школьников.

Срок реализации программы: 1 год

Возраст детей: 15-18 лет.

Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу (за год 36 часов)

Форма занятий: индивидуальная

Методы организации занятий: вербальные (устное изложение, беседа, рассказ), наглядные (иллюстрации, наблюдение, показ педагогом, работа по образцу, работа в графических калькуляторах), практические (учащийся не только воспринимает информацию, но и участвует в ее поиске, решении поставленной задачи вместе с педагогом).

Типы занятий: теоретические (изложение математической теории в виде лекции), практические (решение задач), комбинированные (возможно как изложение теории на занятии, так и решение практических задач), диагностические (самостоятельное решение практических задач).

Методы, в основе которых лежит уровень действия детей:

- объяснительно-иллюстративные (педагог сообщает информацию различными средствами с ясностью, наглядностью и простой, в соответствие возрастными и индивидуальным характеристиками),
- репродуктивные (неоднократное воспроизведение сообщенных знаний учениками по готовой системе упражнений)
- частично-поисковые (преподаватель ставит некоторую проблему или задачу перед учениками, которая нуждается в выполнении отдельных шагов поиска решения проблемы).
- исследовательские (преподаватель организует самостоятельную работу учащихся по изучению нового знания, предлагая им задания проблемного характера и разрабатывая совместно с ними цель работы. Проблемные ситуации, как правило, возникают в ходе выполнения учащимися заданий, имеющих обычно не только теоретический, но и практический (инструментальный) характер (поиск дополнительных фактов, сведений, систематизация и анализ информации и т.д.)).

Личностные и метапредметные результаты:

- успешная работа как на занятиях, так и вне занятий;
- навыки работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет;
- выполнение расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирование практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описание зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретация графиков реальных зависимостей между величинами.

Предметные результаты

Учащийся должен знать/понимать:

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости применения моделирования;
- значение математики как науки;
- значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

Уметь:

- решать задания повышенного уровня сложности.
- работать в программных математических комплексах.

Способы определения результатов: педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов, анкетирование, тестирование, оценка активности учащихся на занятии.

Контроль: начальный (в виде собеседования), промежуточный контроль (в виде контрольных работ по пройденному разделу), итоговый контроль (в виде итоговой контрольной работы по всем разделам данной программы).

2. Содержание учебного курса

Планиметрия (22 ч).

Методы решения задач. Конкурентность отрезков в треугольнике. Окружности. Треугольники с определенными углами. Теорема Карно. Прямая Симпсона, Эйлера. Трапеция. Параллелограмм. Прямоугольник. Лемма о трезубце. Ориентированные углы. Педальный треугольник. Точки на окружности. Ортоцентр. Изогональное сопряжение. Радикальная ось. Точка Микеля. Симедиана. Окружность Аполлония. Формула расстояния между точками.

Стереометрия (13 ч).

Знакомство с программным математическим комплексом GeoGebra. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Фигуры вращения. Решение стереометрических задач в графическом калькуляторе.

Итоговая контрольная работа (1 ч).

3. Тематическое планирование

Раздел	Тема	Кол-во часов	Тип занятия
Планиметрия.		22	
	Методы решения геометрических задач олимпиадного уровня. Что делать, если не получается решить задачу.	1	Теоретический
	Конкурентность медиан, высот, биссектрис и срединных перпендикуляров.	1	Комбинированный
	Олимпиадные задачи на вписанные и описанные окружности. Задачи на касающиеся окружности.	1	Комбинированный
	Треугольник с углом в 60 градусов. Треугольником с углом в 120 градусов.	1	Комбинированный
	Теорема Карно.	1	Комбинированный
	Прямая Симпсона.	1	Комбинированный
	Трапеция. Решение нестандартных задач.	1	Комбинированный

	Параллелограмм как трапеция. Способы решения нестандартных задач.	1	Комбинированный
	Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Способы решения нестандартных задач.	1	Комбинированный
	Лемма о трезубце.	1	Комбинированный
	Ориентированные углы.	1	Комбинированный
	Педальный треугольник.	1	Комбинированный
	Четыре точки на окружности.	1	Комбинированный
	Ортоцентр.	1	Комбинированный
	Окружность девяти точек и прямая Эйлера.	1	Комбинированный
	Изогональное сопряжение.	1	Комбинированный
	Точка Микеля.	1	Комбинированный
	Радикальная ось.	1	Комбинированный
	Симедиана.	1	Комбинированный
	Окружность Аполлония.	1	Комбинированный
	Формула расстояния между точками.	1	Комбинированный
	Контрольная работа по разделу «Планиметрия». Часть 1.	1	Диагностический
	Контрольная работа по разделу «Планиметрия». Часть 2.	1	Диагностический
	Контрольная работа по разделу «Планиметрия». Часть 3.	1	Диагностический
Стереометрия.		13	
	Введение в графический калькулятор GeoGebra.	1	Практический
	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Углы. Трёхгранные и многогранные углы.	1	Комбинированный

	Многогранники. Призма, куб, параллелепипед. Их сечения. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Многогранники. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Их сечения. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Конус. Их сечения. Вывод объема фигур вращения с помощью интегрирования. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Тела и поверхности вращения. Шар, сфера и их сечения. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Моделирование и решение задач в среде GeoGebra.	1	Комбинированный
	Преобразование пространства.	1	Комбинированный
	Геометрические задачи на экстремум.	1	Комбинированный
	Неравенства в геометрии.	1	Комбинированный
	Контрольная работа по разделу «Стереометрия». Часть 1.	1	Диагностический
	Контрольная работа по разделу «Стереометрия». Часть 2.	1	Диагностический
Итоговая контрольная работа.		1	Диагностический
Всего		36	

4. Список литературы

- 1) Е.А. Морозова. Международные математические олимпиады. Издательство «Просвещение», 1976
- 2) А.С. Зеленский. Геометрия в задачах.

- 3) Д. Гильберт. Наглядная геометрия.
- 4) Л.И. Звавич. Геометрия в таблицах.
- 5) Е.В. Галкин. Нестандартные задачи по математике.
- 6) Н.Д. Золотарева. Геометрия. Углубленный курс. Бином, 2015 год.
- 7) Р.К. Гордин. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2018.
- 8) В.В. Ткачук. Математика абитуриенту. Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2018 год.
- 9) К.А. Рыбников. История математики, в двух томах. Издательство Московского университета, 1960 год.
- 10) М.И. Сканави. Сборник задач по математике.

5. Интернет-ресурсы.

<https://olympiads.mccme.ru/vmo/>

<https://olimpiada.ru>

<https://olymp.hse.ru/mmo/tasks-math>

<http://www.pdmi.ras.ru/~olymp/>

<http://sesc.nsu.ru/vsesib/math.html>