

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
ГАУ ДПО ИРО ОО
Протокол № 71 от 25.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГАУ ДПО ИРО ОО

Н.Б. Макарец
Приказ № 236 от 25.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ШКОЛА
«МАТЕМАТИКА»**

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: углубленный
Адресат программы: 14-17 лет
Срок освоения программы: 2 года

Автор-составитель:
Острая Ольга Викторовна,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Оренбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1.	Направленность программы	3
1.1.2.	Уровень освоения программы	5
1.1.3.	Актуальность программы	5
1.1.4.	Отличительные особенности программы	5
1.1.5.	Адресат программы	6
1.1.6.	Объем и сроки освоения программы	6
1.1.7.	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8.	Режим занятий	7
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
1.3.1.	Учебно-тематический план	8
1.3.2.	Содержание учебно-тематического плана	9
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	13
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	14
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	14
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
2.2.1.	Условия набора в творческое объединение	14
2.2.2.	Условия формирования групп	14
2.2.3.	Кадровое обеспечение	14
2.2.4.	Материально-техническое обеспечение	15
2.2.5.	Рабочая программа	15
2.2.6.	Рабочая программа воспитания	15
2.2.7.	Календарный план воспитательной работы	16
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	17
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	18
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	22
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	25
	ПРИЛОЖЕНИЯ	28
	<i>Приложение 1. Оценочные и диагностические материалы</i>	28

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.1. Направленность программы

Жизнь лишь постольку прекрасна,
поскольку её можно посвятить
изучению математики
и её преподаванию.

С. Пуассон¹

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ШКОЛА (далее – ОЗШ) «МАТЕМАТИКА» имеет естественнонаучную направленность.

Она ориентирована на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся.
- обеспечение междисциплинарного подхода в части интеграции с различными областями знаний (физика, химия, биология).

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (2018-2027 годы);

¹ Симеон Дени Пуассон (1781-1840) – французский математик, механик и физик, Член Парижской академии наук (1812), иностранный член Лондонского королевского общества (1818), иностранный почётный член Петербургской академии наук (1826).

- Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Приказ Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03. 2022 № 678-р);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК01232/09 «О направлении методических рекомендаций (Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей)»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Государственная Программа Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;
- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 г. № 921-пп «Об утверждении государственной программы «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.2. Уровень освоения программы

Программа имеет углубленный уровень освоения.

1.1.3. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена бурным развитием науки и техники, которое ставит перед каждым человеком задачи осознания и усвоения новых технологий, новых научных представлений. В связи с этим остро встает вопрос об эффективном физико-математическом образовании молодёжи, представляющем базовую основу не только общего естественнонаучного образования, но и технологической культуры.

В процессе реализации программы обучающиеся научатся решать нестандартные задачи и задачи повышенного уровня сложности. Данная программа позволит обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, расширить представления об исторических корнях математических понятий и символов, о роли математики в общечеловеческой культуре.

Содержание программы в полной степени отвечает познавательным возможностям обучающихся и даёт им возможность развивать учебную мотивацию, работая на уровне повышенных требований.

1.1.4. Отличительные особенности программы

Программа отличается от общеобразовательной ориентированностью на практическое использование полученных теоретических знаний не только в самой математике, но и в повседневной жизни, способствует развитию логического и абстрактного мышления, приобретению навыков аналитических и экспериментальных исследований, навыков решения жизненных задач с учётом математического подхода.

Освоение данной программы позволяет успешно участвовать в олимпиадах различного уровня.

Сами занятия – это как введение в область элементарной математики, так и расширенный, более углубленный вариант самых актуальных и необходимых вопросов базового предмета – математики. Каждое занятие в математическом объединении должно вести к тому, чтобы у детей выработывался математический образ мышления, то есть краткость речи, умелое использование символики, верное применение математической терминологии и т.д.

Полученные в ходе обучения теоретические знания и умения решать практические задачи по математике готовят обучающихся к продолжению образования после окончания школы в учебном заведении технического

профиля и будут способствовать развитию интереса к научной деятельности.

Форма организации содержания программы – интегрированная (интегрирует с учебными предметами: физика, химия, биология).

1.1.5. Адресат программы

Программа адресована обучающимся 14-17 лет, которые проявляют высокий уровень способностей и мотивацию к углубленному освоению предмета.

Подростковый период – это период завершения детства и начальный период перехода к взрослости. Основная особенность этого периода – резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны развития.

Ведущая деятельность – общение со сверстниками. В свою очередь, благополучное отношение со взрослыми, основывающиеся на понимании подростка, и принятие его, является важной предпосылкой его психического и личностного здоровья в настоящем будущем.

Центральное личностное новообразование – становление нового уровня самосознания «Я» - концепции, выражающегося в стремлении понять себя, свои возможности и особенности, свое сходство с другими людьми и свое отличие – уникальность и неповторимость.

1.1.6. Объем и сроки освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЗШ «Математика» рассчитана на 2 года обучения и реализуется в объеме 432 часа.

Первый год обучения реализуется в объеме 216 часов и предполагает получение обучающимися знаний об олимпиадных задачах по математике, задачах на делимость, логических задачах, задачах на взвешивание и переливание.

Второй год обучения – 216 часов. В ходе обучения обучающиеся получают знания об олимпиадных задачах по арифметике, алгебре и геометрии, уравнениях в целых числах и уравнениях, содержащих антье-функцию, принципе Дирихле.

1.1.7. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения - очно-заочная.

Отдельные части программы (темы, разделы) изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Реализация программы возможна с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Форма организации образовательного процесса – групповые, индивидуальные занятия, онлайн-занятия.

Формы организации занятий для очного обучения - лекция, практические и комбинированные занятия.

Формы организации занятий с использованием дистанционных

образовательных технологий и электронного обучения - онлайн-беседа, онлайн-лекция, онлайн-практикум, видеолекция.

1.1.8. Режим занятий

Занятия в учебных группах проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 6 часов.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: интеллектуальное развитие обучающихся посредством углубленного изучения математики.

Задачи программы:

Воспитывающие:

- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи;
- развивать умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- формировать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

Развивающие:

- развивать коммуникативные способности обучающихся;
- развивать навыки современных способов поиска научной информации;
- развивать навыки обоснования и принятия решений;
- развивать интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе изучения сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез.

Обучающие:

- углублять имеющиеся знания в области математики;
- обучать решению текстовых заданий повышенного уровня сложности;
- формировать понятие о правилах поведения, тактике действий на олимпиаде или конкурсе;
- обучать решению и составлению числовых ребусов;
- формировать навык решать логические задачи различного уровня сложности;
- обучать решению задач на нахождение закономерностей;
- обучать решению олимпиадных задач по арифметике и алгебре;
- обучать решению олимпиадных задач по геометрии, использовать принцип Дирихле для решения олимпиадных задач;
- знакомить с решением уравнений в целых числах и антье-функцией.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебно-тематический план

Название (год обучения)	Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
Математика для обучающихся 14-15 лет (1 год обучения)	Вводное занятие	2	1	1	входная диагностика (математическая олимпиада)
	1. Решение задач на смекалку	28	6	22	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	2. Числовые ребусы	30	4	26	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	3. Делимость чисел	24	8	16	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	4. Логические задачи	54	12	42	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	5. Решение задач со сказочным сюжетом	18	8	10	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	6. Календарь и время	18	2	16	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	7. Сумма однозначных чисел	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	8. Задачи на нахождение закономерностей	21	6	15	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	Итоговое занятие	3	1	2	промежуточная аттестация (контрольное задание)
	ИТОГО:	216	54	162	
Математика для обучающихся 16-17 лет (2 год обучения)	Вводное занятие	2	1	1	входная диагностика (арифметическая викторина)
	1. Олимпиадные задачи по арифметике	24	6	18	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	2. Олимпиадные задачи по алгебре	24	4	20	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	3. Числовые ребусы	12	2	10	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа, промежуточная аттестация (контрольное задание)
	4. Делимость чисел	24	4	20	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	5. Задачи на нахождение закономерностей	24	4	20	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа

6. Уравнения в целых числах	18	4	14	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
7. Уравнения, содержащие антье- функцию	22	8	14	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
8. Принцип Дирихле	18	4	14	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
9. Логические задачи	18	4	14	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
10. Олимпиадные задачи по геометрии	16	6	10	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
11. Инварианты	12	6	6	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
Итоговое занятие	2	1	1	итоговая аттестация (контрольное задание)
ИТОГО:	216	54	162	
ВСЕГО:	432	108	324	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

«МАТЕМАТИКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 14-15 ЛЕТ» (1 ГОД ОБУЧЕНИЯ) (216 ЧАСОВ)

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): знакомство с творческим объединением и особенностью его деятельности. Решение организационных вопросов. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Практика (1 час): входная диагностика (математическая олимпиада).

РАЗДЕЛ 1. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА СМЕКАЛКУ (28 Ч.)

Тема 1.1. Решение задач на смекалку (28 часов)

Теория (6 часов): равенства. Дроби. Свойства дробей. Действия с дробями. Определение скорости движения, времени, расстояния и формулы, по которым они находятся.

Практика (22 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 2. ЧИСЛОВЫЕ РЕБУСЫ (30 Ч.)

Тема 2.1. Числовые ребусы (30 часов)

Теория (4 часа): арифметические действия и их свойства.

Практика (26 часов): решение задач.

Предложить обучающимся составить ребусы самостоятельно.

РАЗДЕЛ 3. ДЕЛИМОСТЬ ЧИСЕЛ (24 Ч.)

Тема 3.1. Делимость чисел (24 часа)

Теория (8 часов): делимость целых чисел. Свойства делимости целых

чисел. Доказательство признаков делимости на 2, на 3, на 9, на 4, на 8, на 5, на 6, на 11, на 25.

Практика (16 часов): решение задач.

Самостоятельное изучение: признаки делимости на 7 и на 13.

РАЗДЕЛ 4. ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ (54 Ч.)

Тема 4.1. Логические задачи (54 часа)

Теория (12 часов): ввести понятия «логика» и «логическое мышление». Методы построения логических цепочек. Решение задач на переливание, взвешивание, переправы.

Практика (42 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 5. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СО СКАЗОЧНЫМ СЮЖЕТОМ (18 Ч.)

Тема 5.1. Решение задач со сказочным сюжетом (18 часов)

Теория (8 часов): уравнения первой и второй степени и их решение.

Практика (10 часов): решение задач со сказочным сюжетом.

РАЗДЕЛ 6. КАЛЕНДАРЬ И ВРЕМЯ (18 Ч.)

Тема 6.1. Календарь и время (18 часов)

Теория (2 часов): количество дней, недель и месяцев в году. Количество минут в часе, количество секунд в минуте. Шестидесятеричная система исчисления.

Практика (16 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 7. СУММА ОДНОЗНАЧНЫХ ЧИСЕЛ (18 Ч.)

Тема 7.1. Сумма однозначных чисел (18 часов)

Теория (6 часов): понятия однозначных и двузначных чисел, а также четных и нечетных чисел. Узнать, чем они отличаются.

Практика (12 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 8. ЗАДАЧИ НА НАХОЖДЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ (21 Ч.)

Тема 8.1. Задачи на нахождение закономерностей (21 час)

Теория (6 часов): нахождение закономерностей при сумме, произведении, возведении в степень, разности и делении целых чисел.

Практика (15 часов): решение задач.

Итоговое занятие (3 часа)

Теория (1 час): подведение итогов работы творческого объединения за учебный год. Выявление уровня полученных знаний.

Практика (2 часа): промежуточная аттестация (контрольное задание).

«МАТЕМАТИКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 16-17 ЛЕТ» (2 ГОД ОБУЧЕНИЯ) (216 ЧАСОВ)

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): постановка цели и задач на второй год обучения.
Инструктаж по технике безопасности.

Практика (1 час): входная диагностика (арифметическая викторина).

РАЗДЕЛ 1. ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПО АРИФМЕТИКЕ (24 Ч.)

Тема 1.1. Олимпиадные задачи по арифметике (24 часа)

Теория (6 часов): основные типы олимпиадных задач по арифметике, приемы их решения. Наиболее распространенные формулировки подобного рода задач следующие: «Сравните два числа (иногда добавлено – без помощи калькулятора)...»; «Докажите, что первое число больше второго ...» и т.д.

Практика (18 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 2. ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПО АЛГЕБРЕ (24 Ч.)

Тема 2.1. Олимпиадные задачи по алгебре (24 часа)

Теория (4 часа): основные типы олимпиадных задач по алгебре, приемы их решения.

Практика (20 часов): решение уравнений, систем уравнений, доказательство неравенств, решение текстовых задач и т.д.

РАЗДЕЛ 3. ЧИСЛОВЫЕ РЕБУСЫ (12 Ч.)

Тема 3.1. Числовые ребусы (12 часов)

Теория (2 часа): арифметические действия и их свойства.

Практика (10 часов): решение задач. Промежуточная аттестация (контрольное задание).

Самостоятельное изучение: составить числовые ребусы на умножение и деление.

РАЗДЕЛ 4. ДЕЛИМОСТЬ ЧИСЕЛ (24 Ч.)

Тема 4.1. Делимость чисел (24 часа)

Теория (4 часа): делимость целых чисел. Свойства делимости целых чисел. Доказательство признаков делимости на 3, на 9, на 4, на 8, на 5, на 11. Принцип индукции.

Практика (20 часов): решение задач, промежуточная аттестация (контрольное задание).

РАЗДЕЛ 5. ЗАДАЧИ НА НАХОЖДЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ (24 Ч.)

Тема 5.1. Задачи на нахождение закономерностей (24 часа)

Теория (4 часа): понятие степени числа. Задачи на нахождение закономерностей в последнем разряде числа.

Практика (20 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 6. УРАВНЕНИЯ В ЦЕЛЫХ ЧИСЛАХ (18 Ч.)

Тема 6.1. Уравнения в целых числах (18 часов)

Теория (4 часа): решение уравнений второй степени и выше в целых

числах, основные приемы. Решение систем уравнений и задач в целых числах.

Практика (14 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 7. УРАВНЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ АНТЬЕ-ФУНКЦИЮ (22 Ч.)

Тема 7.1. Уравнения, содержащие антье-функцию (22 часа)

Теория (8 часов): функция антье. Свойства функции.

Практика (14 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 8. ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ (18 Ч.)

Тема 8.1. Принцип Дирихле (18 часов)

Теория (4 часа): рассмотрение различных формулировок принципа Дирихле.

Практика (14 часов): решение задач на применение принципа Дирихле.

РАЗДЕЛ 9. ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ (18 Ч.)

Тема 9.1. Логические задачи (18 часов)

Теория (4 часа): решение логических задач с помощью таблиц. Методы построения логических цепочек.

Практика (14 часов): решение задач.

РАЗДЕЛ 10. ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИИ (16 Ч.)

Тема 10.1. Олимпиадные задачи по геометрии (16 часов)

Теория (6 часов): основные типы олимпиадных задач по геометрии, приемы и методы их решения.

Практика (10 часов): решение геометрических задач.

РАЗДЕЛ 11. ИНВАРИАНТЫ (12 Ч.)

Тема 11.1. Инварианты (12 часов)

Теория (6 часов): инвариантом называется величина или некоторое свойство, которое не меняется при заданных преобразованиях. В качестве инварианта могут выступать четность числа, остатки от деления на число, раскраска.

Практика (6 часов): решение задач.

Итоговое занятие (2 часа)

Теория (1 час): подведение итогов работы творческого объединения за учебный год. Выявление уровня полученных знаний.

Практика (1 час): итоговая аттестация (контрольное задание).

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: *предметный, метапредметный и личностный*, что позволяет определить динамическую картину творческого развития обучающихся.

Планируемые результаты первого года обучения

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- проявляет трудолюбие, чувство взаимопомощи;
- умеет работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- проявляет коммуникативные способности;
- имеет навыки современных способов поиска научной информации;
- имеет навыки обоснования и принятия решений.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

знает:

- правила поведения, тактику действий на олимпиадах и конкурсах.

умеет:

- решать текстовые задачи повышенного уровня сложности;
- решать и составлять числовые ребусы;
- решать логические задачи различного уровня сложности;
- решать задач на нахождение закономерностей.

Планируемые результаты второго года обучения

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет научно-деятельностный стиль мышления.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет развитые интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

знает:

- способы решения уравнений в целых числах;

умеет:

- решать олимпиадные задачи по арифметике и алгебре;
- решать олимпиадные задачи по геометрии;
- использовать принцип Дирихле для решения олимпиадных задач.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Название (год обучения)	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных занятий	Количество учебных часов
«Математика для обучающихся 14-15 лет» (1 год обучения)	01.09.2023	31.05.2024	36	108	216
«Математика для обучающихся 16-17 лет» (2 год обучения)	01.09.2023	31.05.2024	36	108	216

Праздничные неучебные дни – 4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации для 1-го года обучения – в период с 22 по 31 мая.

Срок проведения промежуточной аттестации для 2-го года обучения – с 20 по 30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – с 22 по 31 мая.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Условия набора в творческое объединение

Принимаются все желающие на основании личного заявления родителя (законного представителя) и результатов входной диагностики.

2.2.2. Условия формирования групп

Группы формируются по возрасту: 1 группа - 14-15 лет, 2 группа - 16-17 лет. Допускается дополнительный набор на второй год обучения, но только после прохождения тестирования.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. К реализации программы допускается компетентный специалист в области точных наук с педагогическим образованием. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

При реализации программы активно используются экскурсии в научные, образовательные учреждения, использование лабораторий

Оренбургского государственного педагогического университета, профориентационные беседы в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет».

2.2.4. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения, площадки: учебный кабинет.
2. Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи.

Техническое оборудование – компьютер, принтер, проектор, флеш-карты, диктофоны, экран, доска.

3. Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

Для реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации онлайн-занятий;
- персональные компьютеры для выхода обучающихся в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в онлайн-занятиях.

2.2.5. Рабочая программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЗШ «Математика» включает в себя следующие рабочие программы: «Математика для обучающихся 14-15 лет» и «Математика для обучающихся 16-17 лет».

2.2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – создание условий для формирования социально-активной, духовно-нравственной личности, стремящейся к интеллектуальному развитию.

Особенности организуемого воспитательного процесса – учебный процесс проходит на базе государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Оренбургской области» (далее – ГАУ ДПО ИРО ОО).

Обучающиеся по программе ОЗШ «Математика» принимают участие во всех традиционных воспитательных мероприятиях ГАУ ДПО ИРО ОО как в очном, так и в дистанционном форматах.

К особенностям контингента обучающихся можно отнести то, что занимаются в объединении преимущественно обучающиеся из разных районов Оренбургской области.

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к своему здоровью, к природе, к своему городу (селу, поселку и т.п.).

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – представляет собой развитие интеллектуальной образованности, воспитанности, умений и навыков деятельности, пробуждение высоких нравственно-эстетических чувств.

В рамках воспитания у обучающихся формируется уважительное отношение к профессиональной деятельности, развивается культура труда, приобретает понимание значимости трудовой деятельности, формируются коммуникативные качества, ответственность, толерантность, активность и инициативность, развивается умение следовать нравственным нормам общества.

2.2.7. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в мероприятиях, посвященных международному дню числа «е»	февраль	Формирование интереса к творческой деятельности
		2. Участие в мероприятиях, посвященных международному дню числа π	март	Формирование интереса к творческой деятельности
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному дню математики	апрель	Формирование потребности в приобретении новых знаний

2	Гражданское воспитание	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню Российской науки	февраль	Воспитание у обучающихся патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне
		2. Участие в мероприятии, посвященному 200-летию со дня рождения русского математика П.Л. Чебышева	май	Воспитание у обучающихся патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне
3	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. Участие в мероприятиях, посвященных Дню матери	ноябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам-матерям
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному женскому дню	март	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам
4	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	1. Участие в мероприятиях посвященных Всемирному дню борьбы со СПИДом	декабрь	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
		2. Участие в акции «Всемирный День борьбы с наркоманией»	март	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Всемирному дню здоровья	апрель	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью

выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей детей.

Формы:

- математическая олимпиада;
- арифметическая викторина.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- беседа;
- индивидуальный, письменный, устный, фронтальный опрос;
- самостоятельная работа;
- практическая работа.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- контрольное задание.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) с целью оценки уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- контрольное задание.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- видео- и фотоматериалы;
- материалы тестирования.

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели	Критерии	Степень выраженности	Методы
------------	----------	----------------------	--------

(оцениваемые параметры)		оцениваемого качества	диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний) - средний уровень (овладел более ½ объема знаний) - высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы) 	Контрольные задания
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (избегает употреблять спец. термины) - средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой) - высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием) 	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков); - высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой) 	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием) - средний уровень (работает с помощью педагога) - высокий уровень (работает самостоятельно) 	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> - низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания) - средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца) 	

		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Программа диагностики сформированности метапредметных результатов по математике (http://shn_chit_21.chita.zabedu.ru/wp-content/uploads/2020/01/%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%9C%D0%9C%D0%90-%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2.pdf)
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Диagnostическая работа по математике для проверки сформированности метапредметных знаний, умений (https://kopilkaurokov.ru/matematika/testi/razrabotka-diagnostichieskoi-raboty-po-matiematikie-v-sootvietstvii-s-triebovaniem-fgos-po-provierkie-sformirovannosti-mietapriedmetnykh-znanii-i-umienii)
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.2.2. Умение	Свобода владения и	Уровни по аналогии с п.	Наблюдение

выступать перед аудиторией	подачи подготовленной информации	3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Наблюдение. Методика изучения мотивов участия обучающихся в деятельности Л. Байбородова (https://mydocx.ru/1-59347.html). Опросник для выявления готовности обучающихся к выбору профессии (подготовлен профессором В.Б. Успенским) (https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/)
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	

4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

Обучение по программе ОЗШ «Математика» является целенаправленной подготовкой обучающихся к предметным олимпиадам и конкурсам с учетом специфики этих мероприятий.

Кроме базовой подготовки большая часть программы отведена на выработку навыков, необходимых для успешного выполнения тестов и решение заданий повышенной сложности. Ввиду малочисленности групп формат занятий близок к индивидуальным, что позволяет в достаточном объеме поработать с каждым обучающимся. Педагог взаимодействует с обучающимися в режиме диалога, максимально прорабатывая возникшие в процессе занятия вопросы. Педагог начитывает материал в виде лекции, далее разбирает тему и решение типичных заданий с каждым обучающимся.

В работе используются разнообразные методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный),
- репродуктивный,
- проблемное изложение,
- частично-поисковый,
- исследовательский.

Эффективно использование метода учебной дискуссии. Дискуссии помогают определить свою точку зрения, свое отношение к различным сторонам взаимодействия, а педагогу – диагностировать степень

сформированности взглядов и убеждений обучающихся. В процессе учебной дискуссии формируются умения критически оценивать факты, явления, доказывать и обосновывать свои выводы и точку зрения. Развитие названных умений способствует нравственному развитию личности. Поэтому обсуждения, дискуссии, споры способствуют преодолению равнодушного отношения к проблемам изучения права, формируют стремление к поиску оптимального решения возникающих проблем.

На практических занятиях предполагается основное внимание уделить анализу нормативно-правовых документов и решение ситуационных правовых задач, а также олимпиадных заданий прошлых лет различного уровня сложности.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения - для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;
- технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

Информационные, дидактические материалы к занятиям

Наиболее эффективные формы и виды дидактического материала, реализуемого в процессе реализации программы:

1. Видеозаписи фрагментов занятий, презентаций докладов, выступлений.
2. Задания по формированию универсальных умений (сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, систематизировать, интегрировать и др.); задания различного уровня сложности (репродуктивного, продуктивного, поискового, исследовательского, творческого.); задания с проблемными вопросами; задания на развитие воображения и творчества; задания химико-экспериментальные; задания с профессионально значимым содержанием; задания с военно-патриотическим содержанием: задания разного вида (вопросы, тесты разного типа, упражнения, химические задачи разного типа, разнообразные диктанты), предписания (алгоритмические, эвристические), дидактические игры, творческие задания.
3. Справочные материалы: по алгебре (свойства степеней и корней,

свойства логарифмов и т.п.), по геометрии (различные виды треугольников, площади различных фигур).

4. Таблицы Брадиса.

5. Тесты разного типа: альтернативы, аналогии, выборки, группировки, дополнения, напоминания, последовательности, профессиональной направленности, ранжирования, соответствия. Комбинированный тест.

Техника безопасности

Изучение вопросов безопасности труда организуется и проводится на всех стадиях образовательного процесса с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Обучение обучающихся в виде инструктажей с регистрацией в журнале учета работы педагога дополнительного образования в творческом объединении по правилам безопасности проводится перед началом всех видов деятельности:

- теоретические и практические занятия;
- занятия общественно-полезным трудом;
- экскурсии,
- массовые мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список основной литературы

1. Балаян, Э.Н. 750 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике. 7-8 классы / Э.Н. Балаян. - изд. 2-е. - Ростов н/Д: Феликс, 2019. - 236 с.
2. Башмаков, М.И. Математика в кармане «Кенгуру»: международные олимпиады школьников / М.И. Башмаков. - М.: Дрофа, 2020. - 302 с.
3. Бегунц, А.В. Олимпиада школьников «Ломоносов» по математике (2005-2015) / А.В. Бегунц, П.А. Бородин, Д.В. Горяшин, А.С. Зеленский, В.С. Панферов, И.Н. Сергеев, И.А. Шейпак. - М.: МЦНПО, 2020. - 176 с.
4. Золотарёва, Н. Д. Математика. Полный курс для девятиклассников с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов; под редакцией М. В. Федотова. - М.: Лаборатория знаний, 2021. - 709 с.
5. Золотарёва, Н. Д. Олимпиадная математика. Логические задачи с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов; под редакцией М. В. Федотова. - М.: Лаборатория знаний, 2021. - 241 с.
6. Фарков, А.В. Математические олимпиады для школьников: муниципальный этап. 5-11 классы / А.В. Фарков. - 2-е изд., испр. - М.: ИЛЕКСА, 2022. - 192 с.
7. Физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».
8. Шевкин, А.В. Текстовые задачи по математике: 7-11 / А.В. Шевкин. - М.: ИЛЕКСА, 2021. - 208 с.
9. Элементы математики в задачах. Через олимпиады и кружки - к профессии / Под ред. А.А. Заславского, А. Б. Скопенкова и М. Б. Скопенкова. - М.: МЦНМО, 2022. - 592 с.

Список дополнительной литературы

1. Агаханов, Н.Х. Всероссийская олимпиада школьников по математике: метод. Пособие / Н.Х. Агаханов, О.К. Полипский; науч. Ред. Э.М. Никитин. - М.: АПКИППРО, 2005. - 235 с.
2. Агаханов, Н.Х. Математические олимпиады Московской области / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. - М.: Физматкнига, 2006. - 145 с.
3. Андреев, А.А. Принцип Дирихле. Учебное издание. Серия А: Математика. Вып. 1. / А.А. Андреев, Г.Н. Горелов, А.И. Люлев, А.Н. Савин. - Самара: Пифагор, 1997.-215 с.
4. Берлов, С.Л. Петербургские математические олимпиады / С.Л. Берлов, С.В. Иванов, К.П. Кохась. - Спб.; М.; Краснодар: Лань, 2005.- 231 с.
5. Выгодский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выгодский. - М.: «Просвещение», 1991.- 246 с.
6. Горбачев, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. - М.: МЦНМО, 2005.- 186 с.

7. Колмогоров, А.Н. Физико-математическая школа при МГУ / А.Н. Колмогоров, В.В. Вавилов, И.Т. Тропинин. - М., 1981. - 217 с.
8. Купцов, Л.П. Российские математические олимпиады школьников: кн. для учащихся / Л.П. Купцов, С.В. Резниченко, Д.А. Терешин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. - 148 с.
9. Московские математические олимпиады 1993–2005 гг. / Р.М. Федоров, А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи, И.В. Яценко; под ред. В.М. Тихомирова. - М.: МЦНМО, 2006. - 238 с.
10. Муштари, Д.Х. Подготовка к математическим олимпиадам / Д.К. Муштари. - Казань: Изд-во Казан. матем. об-ва, 2000. - 187 с.
11. Рэймонд, М. Алиса в стране смекалки / М. Рэймонд, Смалиан. - М., 1987. - 188 с.
12. Шарыгин, И.Ф. Математический винегрет / И.Ф. Шарыгин. - М.: Орион, 1991. - 196 с.
13. Шевкин, А.В. Школьная олимпиада по математике, выпуск № 2 / А.В. Шевкин. - М., 2004. - 201 с.
14. Шклярковский, Д.О. Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум / Д.О. Шклярковский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом. - М.: Наука, 1970. - 231 с.
15. Шклярковский, Д.О. Геометрические оценки и задачи из комбинаторной геометрии / Д.О. Шклярковский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом. - М.: Наука, 1974. - 167 с.
16. Шустеф, Ф.М. Сборник олимпиадных задач по математике / Ф.М. Шустеф. - Минск: Высшая школа, 1977. - 247 с.

Список цифровых ресурсов

1. Интернет-олимпиада школьников по математике "Сократ" [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://math-on-line.com/olympiada-math/> - (Дата обращения: 16.05.2023).
2. Межрегиональная олимпиада школьников по математике «САММАТ» [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sammat.ru/> - (Дата обращения: 16.05.2023).
3. Международная олимпиада школьников по математике и криптографии [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://v-olymp.ru/cryptolymp/> - (Дата обращения: 16.05.2023).
4. Межрегиональная олимпиада «Будущие исследователи - будущее науки» [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unn.ru/bibn/> - (Дата обращения: 16.05.2023).
5. Олимпиада школьников «Высшая проба» (Математика) [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://olimpiada.ru/> - (Дата обращения: 16.05.2023).
6. Онлайн олимпиады и конкурсы для школьников [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.5egena5.ru/> - (Дата обращения: 16.05.2023).
7. Открытая олимпиада школьников по математике [электронный

ресурс]. - Режим доступа: <https://olymp.ifmo.ru/p/math-olymp11/218> - (Дата обращения: 16.05.2023).

8. Олимпиада школьников «Шаг в будущее» [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://cendop.bmstu.ru/olymp/> - (Дата обращения: 16.05.2023).

9. Олимпиада школьников «Ломоносов» по математике [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://olymp.msu.ru/rus/event/4591/> - (Дата обращения: 16.05.2023).

10. Олимпиада по математике для 1-11 классов от ЦРТ «Мега-Талант» [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mega-talant.com/olimpiada-matematika> - (Дата обращения: 16.05.2023).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оценочные и диагностические материалы

Входная диагностика 1 года обучения

Математическая олимпиада

1. Задача. Два туриста выехали на велосипедах в разное время, а ехали с одинаковой скоростью. Когда второй турист проехал 5 км, первый уже проехал 13 км. Через сколько км пути первый турист проедет расстояние в два раза больше второго?

(через 3 км, I – 16 км, II – 8 км) (3 очка)

2. В левой части равенства расставьте знаки действий и скобки, чтобы равенство стало верным: $1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9=1$

$(1\cdot 2+3+4-5+6+7-8):9=1$ (2 очка)

3. Отец купил сыну пальто за 19 руб. в уплату он дал только трехрублевки и получил 5 руб. сдачи. Сколько дал трехрублевок продавцу?

(8 трехрублевок) (2 очка)

4. Сколько времени прошло от начала суток, если часы показывают без четверти 10?

(9 ч 45 мин) (2 очка)

5. Девочку спросили, сколько у нее сестер. Она ответила, что у нее сестре столько, сколько и братьев. А ее брат на этот же вопрос ответил, что у него сестер вдвое больше, чем братьев. Сколько в этой семье мальчиков и сколько девочек?

(4 девочки и 3 мальчики) (3 очка)

6. сколько всего цифр потребуется, чтобы пронумеровать 24 страницы тетради?

(39 цифр) (2 очка)

7. Какое число (четное или нечетное) получить, если сложить по порядку 6 натуральных чисел?

(нечетное) (2 очка)

8. Что больше: $1+2+3+4+0$ или $1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 0$?

(>) (1 очко)

9. Что будет в 2030 году?

(поживем, увидим) (1 очко)

Критерии оценивания: работа считается зачтенной, если набрано более 50 % от общего количества баллов (9-18 баллов).

Промежуточная аттестация по итогам 1 года обучения

1. Какой знак следует поставить между дробями $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$, чтобы в результате получить дробь $\frac{a+b}{c+d}$, равную каждой из дробей $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$?

2. Сравните числа $\sqrt{2011} + \sqrt{2009}$ и $2\sqrt{2010}$.
3. 4 черные коровы и 3 рыжих дают за 5 дней столько молока, сколько 3 черные коровы и 3 рыжих за 4 дня. У каких коров удои больше - у черных или у рыжих?
4. На какую цифру оканчивается число 2009^{2011} ?
5. За круглым столом сидят 20 человек, причем более половины юношей. Докажите, что какие-то два юноши сидят напротив друг друга.
6. Три подружки-ученицы: отличница Белова, хорошистка Чернова и троечница Рыжова - собирались на дискотеку. Вдруг черноволосая заметила: «Как интересно, одна из нас имеет белые волосы, другая черноволосая, а третья рыжая. Но, ни у кого из нас цвет волос не совпадает с фамилией». «Да, ты права», - поддержала отличница. Какого цвета волосы у хорошистки?
7. Кощей Бессмертный зарыл клад на глубину 1 м. Этому ему показалось недостаточно, он откопал клад, углубил яму до 2 м и снова зарыл. Этому ему снова показалось мало, отрыл клад, углубил яму до 3 м и зарыл. Затем он проделал то же, углубив яму до 4 м, потом до 5 м, до 6 м и т.д. Известно также, что на 1001-й день Кощей умер от непосильной работы. На какой глубине остался клад? (Временем, необходимым для закапывания ямы, пренебречь).
8. Среди 81 монеты имеется одна фальшивая (более легкая). Как ее найти, используя всего 4 взвешивания?
9. Докажите, что все числа вида 1007, 10017, 100117, ... делятся на 53.

10. Расшифруйте ребус:

$$\begin{array}{r}
 \times \text{ П Я Т Ь} \\
 \hline
 \text{ П Я Т Ь} \\
 \hline
 * * * * \text{ П} \\
 + \quad * * * * \text{ Я} \\
 \quad * * * * \text{ Т} \\
 * * * * \text{ Ь} \\
 \hline
 * * * * * * * *
 \end{array}$$

Критерии оценивания:

- низкий уровень – решено правильно менее трех задач;
- средний уровень – решено правильно от трех до шести задач;
- высокий уровень – решено правильно более шести задач.

Задание для текущего контроля 1 года обучения

Задание на тему «Делимость чисел»

1. а) $a+1$ делится на 3. Докажите, что $4+7a$ делится на 3.

- б) $2+a$ и $35-b$ делятся на 11. Докажите, что $a+b$ делится на 11.
2. Про семь натуральных чисел известно, что сумма любых шести из них делится на 5. Докажите, что каждое из данных чисел делится на 5.
 3. Докажите, что если $(n+1)!+1$ делится на n , то n – простое число.
 4. Докажите, что существует такое натуральное n , что числа $n+1, n+2, \dots, n+1989$ – составные.
 5. Запишите несколько раз подряд число 2013 так, чтобы получившееся число делилось на 9.
 6. Делится ли число $11 \cdot 21 \cdot 31 \cdot 41 \cdot 51 - 1$ на 10?
 7. Ваня задумал простое трёхзначное число, все цифры которого различны. На какую цифру оно может оканчиваться, если его последняя цифра равна сумме первых двух?
 8. Поряд без пробелов выписали все чётные числа от 12 до 34. Получилось число 121416182022242628303234. Делится ли оно на 24?
 9. Существует ли натуральное число, которое при делении на сумму своих цифр как в частном, так и в остатке дает число 2011?
 10. Из утверждений «число a делится на 2», «число a делится на 4», «число a делится на 12» и «число a делится на 24» три верных, а одно неверное. Какое?

Критерии оценивания:

- высокий уровень – решено правильно 6-10 задач;
- средний уровень – решено правильно 3-5 задач;
- низкий уровень – решено правильно менее 3 задач.

Входная диагностика для 2 года обучения

Арифметическая викторина

1. На какое число нужно разделить 2, чтобы получить 4?
2. Когда делимое и частное равны между собой?

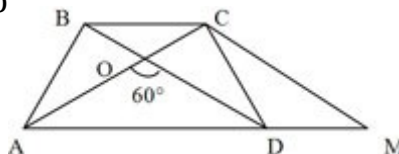
3. Может ли сумма трех последовательных натуральных чисел быть простым числом? двух? четырех?
4. Существует ли простое число, являющееся четным?
5. Как с помощью одного знака неравенства можно записать, что число a больше -2 , но меньше 2 .
6. Сколько га в 1 м^2 ?
7. За книгу заплатили 60 коп. и еще стоимости ее. Сколько стоила эта книга?
8. Половина от половины числа равна половине. Какое это число?
9. Наполненный доверху водой сосуд имеет массу 5 кг , а заполненный наполовину $3 \text{ кг } 250 \text{ г}$. Сколько воды вмещает сосуд?
10. Сколько будет трижды сорок и пять?

Критерии оценивания: работа считается зачтенной, если набрано более 50% от общего количества заданий (5-6 заданий).

Промежуточная аттестация для 2 года обучения

Задача 1. В трапеции длина одной из диагоналей равна сумме длин оснований, а угол между диагоналями равен 60° . Докажите, что трапеция – равнобедренная.

Решение: пусть $AD = a$, $BC = b$, $AC = a + b$. Продолжим AD за точку D на расстояние $DM = BC$. Тогда очевидно, что треугольник ACM – равнобедренный. Но это значит, что угол AOD и угол BOC – тоже равнобедренные. Отсюда непосредственно следует, что угол $AOB =$ угол COD , откуда имеем, что $AB = CD$.



Задача 2. Имеются два сосуда, в первом из них 1 л воды, второй сосуд пустой. Последовательно проводятся переливания из первого сосуда во второй, из второго в первый и т. д., причем доля отливаемой воды составляет последовательно $1/2$, $1/3$, $1/4$ и т. д. от количества воды в сосуде, из которого вода отливается. Сколько воды будет в сосудах после 2007 переливаний?

Решение: просчитав несколько первых переливаний, нетрудно обнаружить, что после первого, третьего, пятого переливаний в обоих сосудах будет по $1/2 \text{ л}$ воды. Необходимо доказать, что так будет после любого переливания с нечетным номером. Если после переливания с нечетным номером $2k-1$ в сосудах было по $1/2 \text{ л}$, то при следующем переливании из второго сосуда берется $1/(2k + 1)$ часть, так что в первом сосуде оказывается $- 1/2 + (2/ 2(2k + 1)) = (k + 1)/(2k + 1) \text{ (л)}$. При следующем переливании, имеющем номер $2k+1$, из него берется $1/(2k + 2)$ часть и остается $(k + 1)/(2k + 1) - (k + 1)/((2k + 1)(2k + 1)) = 1/2 \text{ (л)}$. Поэтому после седьмого, девятого и вообще любого нечетного переливания в сосудах будет по $1/2 \text{ л}$ воды.

Задача 3. Решите неравенство: $\sqrt{2x^2 - 8x + 6} + \sqrt{4x - x^2 - 3} < x - 1$.

Решение: заметим, что все решения исходного неравенства существуют, если подкоренные выражения неотрицательны. Одновременно эти неравенства выполняются лишь при условии $x^2 - 4x + 3 = 0$. Это уравнение имеет два корня 1 и 3. Проверка показывает, что исходное неравенство имеет единственное решение 3.

Задача 4. Решите уравнение: $x^2 + 2005x - 2006 = 0$.

Решение: исходное уравнение имеет очевидный корень 1. Вторым корнем найдем по формулам Виета. Так как $x_1 x_2 = -2006$ и $x_1 = 1$, то $x_2 = 2006$.

Задача 5. Стрелок десять раз выстрелил по стандартной мишени и выбил 90 очков. Сколько попаданий было в семерку, восьмерку и девятку, если десяток было четыре, а других попаданий и промахов не было?

Решение: так как стрелок попадал лишь в семерку, восьмерку и девятку в остальные шесть выстрелов, то за три выстрела (по одному разу в семерку, восьмерку и девятку) он наберет 24 очка. Тогда за оставшиеся 3 выстрела надо набрать 26 очков. Что возможно при единственной комбинации $8 + 9 + 9 = 26$. Итак, в семерку стрелок попал 1 раз, в восьмерку – 2 раза, в девятку – 3 раза.

Критерии оценивания:

- низкий уровень – решено правильно менее одной задачи;
- средний уровень – решено правильно от одной до трех задач;
- высокий уровень – решено правильно более трех задач.

Задание для текущего контроля 2 года обучения

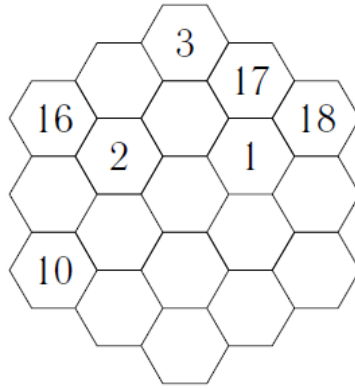
Задание на тему «Задачи на нахождение закономерностей»

1. В ребусе, изображённом на рисунке, действия в каждой строке производятся подряд слева направо, хотя скобки не расставлены. Каждое число последней строки равняется сумме чисел столбца, под которым оно расположено.

$$\begin{array}{r} ** : 5 + * \times 7 = 4* \\ *4 : * - 4 \times * = * \\ ** - 1 + * \times 2 = ** \\ *3 - * + ** - 5 = ** \\ \hline ** + * + ** + ** = ** \end{array}$$

Результат каждой строки равен сумме чисел столбца с тем же номером. Ни одно число в ребусе не равно нулю и не начинается нолём, однако на ноль числа могут оканчиваться. Расшифруйте ребус.

2. Заполните свободные клетки «шестиугольника» (см. рисунок) целыми числами от 1 до 19, чтобы во всех вертикальных и диагональных рядах сумма чисел, стоящих в одном ряду, была бы одна и та же.



3. На затонувшей каравелле XIV века были найдены шесть мешков с золотыми монетами. В первых четырех мешках, оказалось, по 60, 30, 20 и 15 золотых монет. Когда подсчитали монеты в оставшихся двух, кто-то заметил, что число монет в мешках составляет некую последовательность. Приняв это к сведению, смогли бы вы сказать, сколько монет в пятом и шестом мешках?

4. Вычислите произведение $(100-1^2) \cdot (100-2^2) \cdot (100-3^2) \dots (100-25^2)$.

5. На какую цифру оканчивается число 1989^{1989} ? А на какие цифры оканчиваются числа 1989^{1992} , 1992^{1989} , 1992^{1992} ?

6. В 100-значном числе 12345678901234...7890, вычеркнули все цифры, стоящие на нечётных местах; в полученном 50-значном числе вновь вычеркнули все цифры, стоящие на нечётных местах, и т. д. Вычёркивание продолжалось до тех пор, пока было что вычёркивать. Какая цифра была вычеркнута последней?

7. Припишите к числу 10 справа и слева одну и ту же цифру так, чтобы полученное четырехзначное число делилось на 12.

Критерии оценивания:

- высокий уровень – решено правильно 5-7 задач;
- средний уровень – решено правильно 3-5 задач;
- низкий уровень – решено правильно менее 3 задач.

Итоговая аттестация для 2 года обучения

1. 2009^{***} делится на 2007. Сколько способов существует заменить *** цифрами?

2. Четыре школьника сделали в магазине покупки: первый купил пенал и ластик, заплатив 40 руб.; второй купил ластик и карандаш, заплатив 12 руб.; третий купил пенал, карандаш и две тетрадки, заплатив 50 руб.;

четвертый купил пенал и тетрадь. Сколько заплатил четвертый школьник?

3. Решите уравнение в целых числах: $x + y = xy$.

4. Вместо звездочек расставьте пропущенные цифры:

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \times \\
 \hline
 \\
 + \\
 \hline

 \end{array}$$

5. Разгадайте ребус:

$$\begin{array}{r}
 * * * * * * * | * * \\
 - * * * | * * 8 * * \\
 \hline
 * * \\
 - * * \\
 \hline
 * * * \\
 - * * * \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

6. Сколько цифр содержит число $4^5 \cdot 5^{13}$.

7. В школе 30 классов и 1000 учащихся. Докажите, что есть класс, в котором не менее 34 учеников.

8. Шесть школьников съели 7 конфет.

а) Докажите, что один из них съел не менее двух конфет.

б) Верно ли, что кто-то съел ровно две конфеты.

9. Докажите, что если сумма $x^2 + y^2$, делится на 3 и x, y - целые числа, то x и y делятся на 3.

10. Сравните числа 31^{11} и 17^{14} .

Критерии оценивания:

- низкий уровень – решено правильно менее трех задач;
- средний уровень – решено правильно от трех до шести задач;
- высокий уровень – решено правильно более шести задач.