Районный отдел образования Саракташского района Оренбургской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы» Саракташского района

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 1 от 28.08.2026г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора МБУДО ЦВР
№ 84 от 28.08.2026г.
_____И.А. Лысенко

И.А. Лысенко
Я подтверждаю этот документ
директор МБУДО ЦВР п. Саракташ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК»

Творческое объединение «Эврика»
Возраст учащихся: 15-18 лет
Срок реализации: 2 года

Количество часов: 192

Автор - составитель:
Сультеева Гульсина Маратовна,
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория

п. Саракташ, 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	**КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**		Стр
1.	**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**		3
	1.1.	Направленность программы	4
	1.2.	Уровень освоения программы	4
	1.3.	Актуальность программы	5
	1.4.	Отличительные особенности программы	5
	1.5.	Адресат программы	6
	1.6.	Объем и сроки освоения программы	5
	1.7.	Формы организации образовательного процесса	7
	1.8.	Режим занятий	7
2.	**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**		7
3.	**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**		9
	3.1.	Учебный план	9
	3.2.	Содержание учебного плана	13
4.	**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**		14
II.	**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**		16
1.	**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**		16
2.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**		23
2.1	**ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ КОМПОНЕНТА ПРОГРАММЫ**		23
3.	**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ**		26
4.	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**		26
5.	**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**		29
6.	**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**		31
7.	**ПРИЛОЖЕНИЕ** **Контрольно – измерительные материалы**		32

Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы»

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный математик» (далее Программа) разработана на основе следующей нормативно-правовой базы:

– Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ ред. от 28.02.2025);

– Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

– Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 01.07.2025 № 1745-р) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»; II этап (2025 - 2030 годы)»;

– Федеральный проект «Все лучшее детям» национальный проект «Молодежь и дети» (реализуется в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»);

– Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (от 03.09.2019 г. № 467; ред. от 21.04.2023);

– Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 27.07.2022 г. № 629);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения РФ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ» (от 05.08.2020 г. № 882/391; ред. от 22.02.2023);

– Постановление Правительства Оренбургской области «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития системы дополнительного образования детей Оренбургской области» (от 04.07.2019 г. № 485 - пп);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения,

отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (вступает в силу с 1 сентября 2026г.);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «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» (от 28.01.2021 г. № 2) (ред. 01.09.2025 г.);

– Письмо Министерства просвещения России от 31.01.2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

– Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы» Саракташского района. (Утвержден приказом начальника МКУ РОО Саракташского района № 491 от 03.12.2018г)

– Локальные акты муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы» Саракташского района.

1.1. Направленность программы

Программа имеет техническую направленность и призвана расширить математические знания учащихся. Программа направлена на выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся; создание и обеспечение необходимых условий для профессионального самоопределения учащихся 10-11 классов.

Тип программы: модифицированная.

1.2. Уровень освоения программы

Программа предполагает освоение материала на **продвинутом уровне**, программный материал, обеспечивает доступ к сложным и специфическим знаниям и навыкам в рамках содержательно-тематического направления программы, а также предполагает изучение околопрофессиональных и профессиональных знаний в данном виде деятельности. Реализация программы на данном уровне освоения предполагает использование форм организации обучения, которые способствуют овладению теоретическими знаниями и практическими навыками в выбранном учащимися виде деятельности, готовности к продуктивной самостоятельной творческой работе (исследовательской и

проектной), самоопределению в выбранном виде деятельности, в том числе профессиональному.

Занятия осуществляются **на русском языке.**

Программа реализуется в рамках очно-заочной школы для одаренных детей «Эврика».

1.3.Актуальность программы

Данная программа знакомит учащихся со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, расширяет целостное представление о проблемах данной науки.

В процессе реализации программы происходит развитие представлений о теоретической и прикладной математике, чувства личной причастности к математической культуре, осуществляется мотивация к профессиональному выбору. Учащийся, занимающийся экспериментальной математикой, способен сформировать более адекватное представление о математике как науке, поскольку ее аспекты выходят за рамки школьной программы, где математическая деятельность отождествляется с решением заданий, а математические способности – со способностями к быстрому и правильному решению задач повышенной сложности. Углубленное изучение математики способствует профессиональному самоопределению учащихся.

Программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности детей (творческие, эмоциональные, интеллектуальные), предусматривает самостоятельную деятельность учащихся, создает условия для их творческого роста.

1.4. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный математик» разработана на основе:

- программы «Математика и жизнь», автор Двинин С.А., которая способствует освоению некоторых тем по математике посредством решения задач практического характера.

- программы «За страницами учебника математики», автор Кашикова Е.В., направленная на формирование представления о прикладных возможностях математики, ее месте в общечеловеческой культуре, а также о практической значимости математических знаний.

Отличительными особенностями данной образовательной программы является углубление знаний учащихся, получаемых при изучении основного курса математики; развитие познавательного интереса к предмету, любознательности, смекалки; расширение кругозора. Занятия содержат интересный, увлекательный и занимательный материал. Для проведения

занятий подобрано большое количество материала с использованием арифметических способов решения задач, что способствует развитию логического мышления, речи, формированию умения рассуждать. Решение нестандартных задач разными способами позволяет развивать познавательный интерес детей не только к решению задач, но и самой математике.

1.5. Адресат программы

Программа предназначена для учащихся старшего школьного возраста (15-18 лет), проявляющих повышенный интерес к изучению математики, демонстрирующих повышенные академические способности.

Возрастные особенности учащихся старшего школьного возраста (15-18 лет): это этап формирования самосознания, собственного мировоззрения, этап принятия ответственных решений. В этом возрасте встречаются два типа учащихся: для одних характерно наличие равномерно распределенных интересов, другие отличаются ярко выраженным интересом к одной науке. Различие в отношении к учению определяется характером мотивов. На первое место выдвигаются мотивы, связанные с жизненными планами учащихся, их намерениями в будущем, мировоззрением и самоопределением. Старшеклассники указывают на такие мотивы, как близость окончания школы и выбор жизненного пути, дальнейшее продолжение образования или работа по избранной профессии, потребность проявить свои способности в связи с развитием интеллектуальных сил. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию.

Старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Это создает новую социальную ситуацию развития. Задача самоопределения, выбора своего жизненного пути встает перед старшим школьником как задача первостепенной важности. В старшем школьном возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. У подростка учебные интересы определяют выбор профессии, у старших же школьников наблюдается обратное: выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности.

1.6. Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 2 года обучения, реализуется в общем объеме 192 часа: по 96 часов в год.

1.7. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения: очно-заочная.

Очная форма обучения включает образовательный процесс, предполагающий проведение аудиторных занятий.

Заочная форма предполагает самостоятельную практическую деятельность учащихся с использованием средств электронного обучения.

Формы реализации программы

Основной формой обучения являются *групповые* занятия. Состав групп - одновозрастной. Численный состав группы – 12-15 человек.

Приём подростков в объединение осуществляется по принципу добровольности.

1.8. Режим занятий

Занятия по программе проводятся по утвержденному расписанию: 1 раз в неделю по 3 академических часа (2 очных, 1 заочный). Один академический час, в соответствии с нормами СанПин, составляет 40-45 минут.

2.Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у учащихся системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации.

Задачи программы:

обучающие:

- сформировать систему математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования в профессиональной области;
- научить ставить нетривиальные вопросы и получать точные ответы, обобщать наблюдаемые явления;
- обучить современным технологиям проведения математического и компьютерного эксперимента, поиска информации об аналогичных исследованиях, представления полученных результатов.

развивающие:

- развить у учащихся навыки постановки математического эксперимента;
- развить интерес к кругу математических проблем;
- развить навыки коллективной интеллектуальной деятельности и творческого сотрудничества без элементов состязательности;
- активизировать познавательную деятельность учащихся и сформировать у

них опыт математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

воспитательные:

- воспитывать интеллектуальную честность, умение признавать ошибочность гипотезы;
- воспитывать интерес к процессу познания, желание преодолевать трудности;
- формировать интеллектуальную культуру личности на основе владения навыками учебной деятельности;
- развивать самостоятельную деятельность по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

3. Содержание программы
3.1. Учебный план 1-го года обучения

№ п/п Название раздела, темы		Количество часов			Формы организации занятия	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
Раздел 1	**Текстовые задачи (42 ч)**					
1.1	Задачи на движение	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Схема «Виды движения» Тренинг по составлению уравнений
1.2	Задачи на работу	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Тренинг по составлению уравнений
1.3	Задачи на концентрацию	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Тренинг по составлению уравнений
1.4	Задачи на прогрессию	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
1.5	Сложные проценты	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет: Выведение формулы «сложных процентов»
1.6	Вклады и кредиты	9	3	6	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет: Схема с аннуитетными и дифференцированными платежами
1.7	Промежуточный контроль	3	0	3	Самостоятельная	Диагностическая работа
Раздел 2	**Избранные вопросы планиметрии (18 ч)**					
2.1	Треугольники	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Математический диктант по терминам, по формулам.
2.2	Четырехугольники	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Математический диктант по терминам, по формулам. Зачет: Схема «Четырехугольники»

2.3	Вписанные и описанные окружности	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Математический диктант по свойствам и признакам.
Раздел 3	**Теория чисел (24 ч)**					
3.1	Делимость целых чисел. Деление с остатком	3	1	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Тест «Признаки делимости»
3.2	Десятичная запись числа	3	1	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
3.3	НОД и НОК. Основная теорема арифметики	3	1	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа в группах по теме «Разложение на простые множители»
3.4	Уравнения в целых числах	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
3.5	Последовательности и прогрессии	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Математический диктант по формулам
Раздел 4	**Дробные рациональные неравенства (15 ч)**					
4.1	Метод интервалов	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
4.2	Метод рационализации	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет «Формулы рационализации»
4.3	Итоговый контроль	3	3	-	Самостоятельная	Диагностическая работа
	ИТОГО	96ч.				

Учебный план 2-го года обучения

№ п/п Название раздела, темы		Количество часов			Формы организации занятия	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
Раздел 1	**Тригонометрические уравнения и неравенства (12ч)**					
1.1	Тригонометрические уравнения	4	2	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет «Методы решения тригонометрических уравнений», «Способы отбора корней»
1.2	Тригонометрические неравенства	4	2	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
1.3	ОДЗ в тригонометрических уравнениях	4	2	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
Раздел 2	**Координатно-векторный метод (27ч)**					
2.1	Углы между прямыми и плоскостями	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Математический диктант по формулам в координатах Практическая работа «Координаты многогранников»
2.2	Расстояния между точками, прямыми и плоскостями	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Математический диктант по формулам в координатах
2.3	Сечения многогранников	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа «Метод следа»
2.4	Задачи на доказательство	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
2.5	Промежуточный контроль	3	3	-	Самостоятельная	Диагностическая работа
Раздел 3	**Экономические задачи (24 ч)**					
3.1	Задачи на	6	4	2	Групповая,	Самостоятельная

	оптимизацию				индивидуальная, дистанционная	работа
3.2	Применение производной при решении экономических задач	6	4	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
3.3	Аннуитетные платежи	6	4	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет: Схема с аннуитетными платежами
3.4	Дифференцированные платежи	6	4	2	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет: Схема с дифференцированными платежами
Раздел 4	**Показательные и логарифмические неравенства (18 ч)**					
4.1	Показательные неравенства	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
4.2	Логарифмические неравенства	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
4.3	Смешанные неравенства	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Зачет «Формулы рационализации»
Раздел 5	**Модули и параметры в уравнениях и неравенствах (15 ч)**					
5.1	Модули и параметры в уравнениях	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
5.2	Модули и параметры в неравенствах	6	2	4	Групповая, индивидуальная, дистанционная	Самостоятельная работа
5.3	Итоговый контроль	3	3	0	Самостоятельная	Диагностическая работа
	ИТОГО	96ч				

3.2. Содержание учебного плана 1 года обучения

Текстовые задачи (42 ч.)

Движение. Виды движения. Движение прямолинейное. Движение по кругу. Движение по течению и против течения. Работа. Явный объем работы. Неявный объем работы. Сплавы, смеси и растворы. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Процентное содержание вещества. Вклад. Кредит. Виды платежей.

Избранные вопросы планиметрии (18 ч.)

Треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Виды треугольников. Теорема Пифагора. Соотношения в прямоугольном треугольнике. Формулы площади треугольников. Теоремы синусов и косинусов. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Вписанные и описанные треугольники. Метод площадей.

Четырехугольники. Виды четырехугольников. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Площади четырехугольников.

Теория чисел (24 ч.)

Делимость целых чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Десятичная запись числа. НОД. НОК. Основная теорема арифметики. Уравнения в целых числах. Уравнение в натуральных числах. Факториал. Последовательности и прогрессии.

Дробные рациональные неравенства (15 ч.)

Дробное неравенство. Методы решения дробных рациональных неравенств. Метод интервалов. Метод рационализации. Некоторые формулы рационализации при решении неравенств.

Содержание учебного плана 2 года обучения

Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч.)

Тригонометрическое уравнение. Методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрического уравнения. Различные способы отбора корней тригонометрического уравнения.

Тригонометрическое неравенство. Графическая иллюстрация к решению тригонометрических неравенств.

Область допустимых значений в тригонометрических уравнениях.

Координатно – векторный метод (27 ч.)

Многогранники и декартовы координаты. Понятие вектора. Действия над векторами. Угол между векторами. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Понятие базиса в пространстве. Векторы

в пространстве. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Общие точки прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости в координатах. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Простейшие задачи в координатах. Уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости. Угол между прямыми в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости в координатах. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Комбинации тел.

Экономические задачи (24 ч.)

Задачи на оптимизацию. Производная в решении экономических задачах. Кредиты. Аннуитетные платежи. Дифференцированные платежи.

Показательные и логарифмические неравенства (18 ч.)

Показательное неравенство. Логарифмическое неравенство. Методы решения показательных и логарифмических неравенств. Смешанное неравенство. Метод рационализации при решении смешанных неравенств.

Модули и параметры в уравнениях и неравенствах (15 часов)

Модуль. Параметр. Уравнение с модулем. Неравенство с модулем. Параметр в уравнении. Параметр в неравенстве. Методы решения уравнений с параметром. Методы решения неравенств с параметром.

4. Планируемые результаты

Предметные

- владеют общими методами решения уравнений и неравенств;
- знают методы решения различных текстовых задач;
- умеют использовать алгоритм исследования различных функций с построением графика;
- владеют общими методами решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
-знают понятия угла и расстояния между точками, прямыми и плоскостями.

Метапредметные

- ставят нетривиальные вопросы и получать точные ответы;
- применяют методы математического анализа для решения конкретных задач;
- формулируют гипотезы, обосновывать их подтверждение или опровержение.

Личностные

- овладеют умением постановки математической задачи, исходя из общей формулировки;
- проявят математической интуиции, чувства трудности и глубины математических проблем;
- научатся ставить ближайшие цели саморазвития.

Пройдя курс обучения по дополнительной общеобразовательной программе, учащиеся смогут развить индивидуальный интерес к математике как науке, будут готовыми к дальнейшему обучению в ВУЗах с высокими требованиями к математической подготовке школьников.

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

1. Календарный учебный график 1 года обучения

Место проведения:

Время проведения занятий:

Год обучения: 1

Количество учебных недель: 32

Количество учебных дней: 32

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – сентябрь-декабрь, 2 полугодие – январь-май

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 часа: 2-очно, 1-заочно

№	Дата	Тема занятия	Форма проведения занятия		Формы контроля
			очно	дист.	
1.		Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по ТБ	2	1	Входная диагностика стартовых возможностей
2.		**Задачи на движение.** Движение. Виды движения. Движение прямолинейное.	2	1	Схема «Виды движения» Индивидуальные задания (решить задачу)
3.		Движение по кругу. Движение по течению и против течения.	2	1	Опрос
4.		**Задачи на работу** Работа. Явный объем работы. Неявный объем работы.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
5.		**Задачи на концентрацию** Сплавы, смеси и растворы. Процентное содержание вещества.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
6.		**Задачи на прогрессию** Арифметическая прогрессия.	2	1	Индивидуальные задания
7.		Геометрическая прогрессия.	2	1	Опрос

8.		**Сложные проценты** Вклад. Кредит. Виды платежей.	2	1	Тестирование
9.		**Вклады и кредиты** Вклад. Кредит. Виды платежей.	2	1	Схема с аннуитетными и дифференцированными платежами
10.		Промежуточный контроль	2	1	Диагностическая работа
11.		**Треугольники.** Признаки равенства и подобия треугольников. Виды треугольников.	2	1	Математический диктант по терминам, по формулам.
12.		Теорема Пифагора. Соотношения в прямоугольном треугольнике.	2	1	Опрос
13.		Формулы площади треугольников.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
14.		Теоремы синусов и косинусов.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
15.		Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
16.		Метод площадей.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
17.		**Четырехугольники.** Виды четырехугольников. Площади четырехугольников.	2	1	Математический диктант Схема «Четырехугольники»
18.		**Вписанные и описанные окружности** Вписанные и описанные треугольники.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
19.		Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	2	1	Математический диктант по свойствам и признакам.
20.		Делимость целых чисел. Признаки делимости.	2	1	Тест «Признаки делимости»
21.		Деление с остатком.	2	1	Индивидуальные задания

					(решить задачу)
22.		Десятичная запись числа.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
23.		Простые и составные числа. НОД. НОК. Основная теорема арифметики.	2	1	Работа в группах по теме «Разложение на простые множители»
24.		Уравнения в целых числах.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
25.		Уравнение в натуральных числах.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
26.		Факториал.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
27.		Последовательности и прогрессии.	2	1	Математический диктант по формулам
28.		Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
29.		**Метод интервалов** Дробное неравенство.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
30.		Методы решения дробных рациональных неравенств.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
31.		**Метод рационализации.** Некоторые формулы рационализации при решении неравенств.	2	1	Зачет «Формулы рационализации»
32.		Итоговое занятие Итоговый контроль	3	0	Итоговая диагностическая работа по программе
ИТОГО			65	31	

Календарный учебный график 2 года обучения

Место проведения:

Время проведения занятий:

Год обучения: 2

Количество учебных недель: 32

Количество учебных дней: 32

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – сентябрь-декабрь, 2 полугодие – январь-май

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 часа: 2-очно, 1-дистанционно

№		Тема занятия	Форма проведения занятия		Формы контроля
			очно	дист.	
1.		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	Входная диагностика стартовых возможностей
2.		**Тригонометрические уравнения** Методы решения тригонометрических уравнений.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
3.		Отбор корней тригонометрического уравнения.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
4.		Различные способы отбора корней тригонометрического уравнения.	2	1	Зачет «Методы решения тригонометрических уравнений»,
5.		**Тригонометрические неравенства.** Графическая иллюстрация к решению тригонометрических неравенств.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
6.		Область допустимых значений в тригонометрических	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)

		уравнениях.			
7.		**Углы между прямыми и плоскостями** Многогранники и декартовы координаты. Скрещивающиеся прямые.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
8.		Угол между прямыми в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
9.		Задачи в координатах.	2	1	Математический диктант по формулам в координатах
10.		Уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости. Комбинации тел.	2	1	Практическая работа «Координаты многогранников»
11.		**Расстояния между точками, прямыми и плоскостями**. Многогранники и декартовы координаты. Расстояние от точки до плоскости в координатах.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
12.		Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Задачи в координатах.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
13.		Уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости. Комбинации тел.	2	1	Математический диктант по формулам в координатах
14.		**Сечения многогранников** Многогранники и декартовы координаты.	2	1	Самостоятельная работа «Метод следа»
15.		Простейшие задачи в координатах. Комбинации тел.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
16.		**Промежуточный контроль**	2	1	Диагностическая

					работа
17.		**Задачи на доказательство** Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между плоскостями.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
18.		Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Комбинации тел.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
19.		Общие точки прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
20.		Расстояние от точки до плоскости в координатах. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
21.		**Задачи на оптимизацию.** Производная в решении экономических задачах.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
22.		Производная в решении экономических задачах.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
23.		Кредиты. Аннуитетные платежи.	2	1	Схема с аннуитетными платежами
24.		Кредиты. Дифференцированные платежи.	2	1	Схема с дифференцированными платежами
25.		**Показательные неравенства.** Методы решения показательных неравенств.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
26.		**Логарифмические неравенства.** Методы решения логарифмических неравенств.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)

27.		**Смешанные неравенства.** Метод рационализации при решении смешанных неравенств.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу) Зачет «Формулы рационализации»
28.		**Модули и параметры в уравнениях** Модуль. Параметр.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
29.		Уравнение с модулем. Параметр в уравнении. Методы решения уравнений с параметром.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
30.		**Модули и параметры в неравенствах** Модуль. Параметр.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
31.		Неравенство с модулем. Параметр в неравенстве. Методы решения неравенств с параметром.	2	1	Индивидуальные задания (решить задачу)
32.		Итоговое занятие **Итоговый контроль**	3	0	Итоговая диагностическая работа по программе
ИТОГО			65	31	

2.Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

Учебно – методические средства обучения

Печатные пособия

1. Демонстрационный материал в соответствии с основными темами программы обучения
2. Карточки с заданиями по математике

Учебно – практическое и учебно – лабораторное оборудование

1. Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль.
2. Комплекты планиметрических и стереометрических тел.

Технические средства обучения

1. Компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Экран

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. К реализации программы допускается компетентный специалист в области математических 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 учащимися на принципах сотрудничества.

2.1. Воспитательная компонента программы

Воспитательный компонент программы направлен на формирование у детей и молодежи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувства гордости за историю России, **воспитание** культуры межнационального общения, что предусматривается Федеральными проектами: «Все лучшее детям» национального проекта «Молодежь и дети»», проектом Концепции развития дополнительного образования до 2030г.; на воспитание готовности к защите Российского Отечества; осознанного опыта выполнения гражданских обязанностей; гражданского участия в жизни своего

поселения; неприятия дискриминации, экстремизма, терроризма, коррупции; национального, этнокультурного самосознания; ценностного отношения к отечественной культуре; уважения к старшим, людям труда, педагогам, сверстникам; способности к командной деятельности; готовности к анализу и представлению своей нравственной позиции; воли, настойчивости, последовательности, принципиальности, готовности к компромиссам в совместной деятельности; опыта социально значимой деятельности.

Цель воспитательной работы: формирование духовно-нравственной, творчески развитой личности подростка.

Задачи воспитательной работы:

- создание педагогических условий для успешного включения детей в современное социально-культурное пространство, для раскрытия и развития творческих способностей учащихся;
- развитие коммуникативных качеств, формирование уверенности в своих силах;
- развитие нравственных качеств личности: доброжелательного отношения к людям, уважения к мнению сверстников, терпимости, вежливости, сдержанности, ответственности;
- создание условий для воспитания общей культуры подростков, формирования внутренней интеллигентности, духовности, потребности самовыражения через созидательное творчество.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:
гражданско-патриотическое воспитание, нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, здоровьесберегающее воспитание, культурологическое и эстетическое воспитание.

Формы воспитательной работы:
беседа, тренинг, конференции, конкурсы, олимпиады.

Методы воспитательной работы:
беседа, упражнение, игра, наблюдение, обсуждение.

Планируемые результаты воспитательной работы

- созданы условий для успешного включения детей в современное социально-культурное пространство, для раскрытия и развития творческих способностей учащихся;
- развиты коммуникативные качества учащихся, сформирована уверенность в своих силах;
- развиты личностные качества: доброжелательное отношение к людям, уважение к мнению сверстников, терпимость, вежливость, сдержанность, ответственность;

- развита общая культура подростков: внутренняя интеллигентность, духовность, потребность самовыражения через созидательное творчество.

Календарный план воспитательной работы

Время проведения	Название воспитательного мероприятия	Форма проведения	Цель воспитательного мероприятия
октябрь	«Мы одна команда»	Тренинг на знакомство	Сплотить коллектив, воспитывать толерантность, взаимоуважение, выручку
октябрь	«Математика вокруг нас»	Круглый стол	Объединить учащихся в творческом процессе, воспитывать духовно – нравственные, патриотические качества
ноябрь	«Мы вместе!»	Мероприятие в рамках Дня народного единства	Воспитывать патриотические чувства, любовь, гордость и уважение к Родине
декабрь	Уроки безопасности	Тренинги	Создать условия для эмоционального развития и безопасности учащихся.
январь	«Конкурс веселых математиков»	Игровая программа	Развивать и укреплять интерес к математике; сплотить детский коллектив
Февраль	«Великие математики»	Международныйонлайн-конкурс	Выявлять одаренных учащихся, обладающих творческим потенциалом, стимулировать творческий рост подростков
март апрель	«Мы – за безопасность!»	Профилактическая акция	Формировать навыки ведения здорового образа жизни, безопасного поведения в различных ситуациях
май	«Я - помню! Я -горжусь!»	Мероприятие в рамках Дня Победы	Воспитывать уважение к памяти павших героев. Познакомить с героическими страницами истории нашей Родины, воспитывать чувство патриотизма.
май	«Мой выбор»	Посещение высших и средний учебных заведений в рамках дней открытых дверей	Профориентация учащихся

3.Формы аттестации/контроля

Программа предусматривает следующие **формы промежуточной аттестации**: устные и письменные ответы, тестовый контроль, проверочные работы, зачет.

Способы определения результативности:

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов тестирования, участия в интеллектуальных конкурсах районного, областного и всероссийского уровней.

Виды контроля: входной, промежуточный, итоговый.

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года в форме контрольных работ, тестирования, публичных демонстраций своих текстов, выполнения групповых заданий.

Промежуточный контроль для определения результативности учащихся педагогом проводится конкурс проектных работ на свободную или заданную тему.

Итоговый контроль осуществляется по окончании прохождения всей программы в форме публичной защиты своей проектной работы, а также обучающимся объединения засчитываются результаты итогового контроля при наличии документов, подтверждающих призовые места муниципальных, региональных, всероссийских и международных конкурсов.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании 2-го года обучения проводится промежуточная аттестация в форме тестирования. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного МБУДО ЦВР образца. Документ о завершении обучения по программе - Свидетельство.

4. Оценочные 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.

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

Таблица

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Предметные результаты		
1.Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)
		средний уровень (овладел более ½ объема знаний)
		высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	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	низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);
		средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и 25 навыков);
		высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	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	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. источники	Самостоятельность в подборе и анализе источников	низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)
		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
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 выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. низкий
		средний
		высокий
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. низкий
		средний
		высокий
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)
		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)

5. Методические материалы

Учебно-методические материалы по темам*:*

Для 10 класса:

- **Блок «Числа и делимость»**: конспект с признаками делимости, свойствами чётности и остатков; подборка задач на принцип Дирихле; карточки-задания для групповой работы (задачи с ограниченным временем).
- **Блок «Логика и комбинаторика»**: памятка «типы логических задач и способы решения», набор задач на графы и раскраски, мини-кейсы для разбора в парах.
- **Блок «Планиметрия и геометрия на доказательство»**: опорные схемы признаков равенства/подобия, шаблоны оформления доказательства (шаги: «дано», «цель», «ключевая идея», «обоснование каждого шага»), подборка задач на дополнительные построения.

Для 11 класса:

- **Блок «Уравнения и неравенства с параметрами»**: алгоритм анализа количества решений, типовые графические интерпретации, примеры ошибок и шаблон записи ответа (с учётом случаев).

- **Блок «Стереометрия и координаты в пространстве»**: карточки с задачами на угол между прямыми/плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между скрещивающимися прямыми; опорные формулы и схемы построения сечений.
- **Блок «Комбинаторика, вероятность, математическая индукция»**: конспект-памятка по методам доказательства, примеры индукции в задачах, задачи на подсчёт с разными подходами (прямой подсчёт, дополнение, рекуррентные соотношения).

Дидактические материалы:

- **Сборники задач по уровням**: базовый (закрепление), продвинутый (олимпиадный), творческий (исследовательский мини-проект). Удобно оформить как отдельные папки/разделы с пометками «10 класс» и «11 класс».
- **Карточки для дифференцированной работы**: короткие задания на 10–15 минут для быстрой диагностики понимания темы (например, «выбери верное утверждение», «найди ошибку в решении», «продолжи рассуждение»).
- **Шаблоны для оформления решений олимпиадных задач**: образец, где выделены блоки «условие», «идея решения», «ход рассуждений», «ответ и проверка», «альтернативные подходы».
- **Банк задач прошлых олимпиад** (с разбивкой по темам и уровням сложности) — для тренировки и имитации условий олимпиады.

6. Список литературы

1. Математика для старшеклассников: Задачи повышенной сложности/ В.П. Супрун/ М. Мнемозина, 2008

2. Математика для старшеклассников: Нестандартные методы решения задач/ В.П. Супрун/ М. Мнемозина, 2008

3. За страницами учебника математики/ С.А. Литвинова, Л.В. Куликова и др./ М.: Глобус, Волгоград: Панорама, 2008

4. Решение уравнений и неравенств с модулем/ А.С. Зеленский, И.И. Панфилов/М.: Универ-ПРЕСС, 2009

5. Функции и графики в 8 – 11 классах/ Е.В. Ромашкова/ М.: Илекса, 2011

Интернет – источники

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

1. Тестирование online: 5-11 классы: http://www.kokch.kts.ru/cdo/

2. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: http://mega.km.ru/

3. Сайт энциклопедий: http://www.encyclopedia.ru/

4. Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции www.school-collection.edu.ru

5. Образовательный портал для подготовки к экзаменам: http://reshuege.ru

Приложение№1

Контрольно – измерительные материалы

Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны для дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный математик» и включают входную, промежуточную и итоговую диагностику для обучающихся 10-го и 11-го классов.

Цель оценочных материалов: определение уровня освоения обучающимися содержания программы, выявление пробелов в знаниях, отслеживание динамики образовательных результатов.

Формы диагностики:

· ***Входная диагностика*** — октябрь (начало учебного года)

· ***Промежуточная диагностика*** — декабрь (по итогам первого полугодия)

· ***Итоговая диагностика*** — май (по завершении года обучения)

Система оценивания:

каждая работа оценивается по 100-балльной шкале с последующим переводом в уровни:

· 85–100 баллов — высокий уровень

· 65–84 балла — повышенный уровень

· 45–64 балла — базовый уровень

· менее 45 баллов — низкий уровень

10 КЛАСС

1. Входная диагностика (октябрь)

Цель: определение стартового уровня подготовки обучающихся по ключевым разделам математики перед изучением программы 1 года обучения.

Структура работы: 10 заданий (по 10 баллов каждое).

Часть А. Текстовые задачи

А1. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали два автомобиля. Первый автомобиль ехал со

скоростью на 20 км/ч большей, чем второй, и прибыл в пункт B на 1 час раньше. Найдите скорость второго автомобиля.

А2. Катер прошёл 30 км по течению реки и 20 км против течения, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

А3. Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней выполнит эту работу первый рабочий, если он может выполнить её на 10 дней быстрее второго?

А4. Имеется два сплава. Первый содержит 10% меди, второй — 40% меди. Из этих сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 30% меди. Найдите массу первого сплава.

Часть Б. Избранные вопросы планиметрии

Б1. В прямоугольном треугольнике катеты равны 6 см и 8 см. Найдите радиус вписанной и описанной окружностей.

Б2. В треугольнике ABC стороны AB = 5, BC = 7, AC = 8. Найдите площадь треугольника и радиус описанной окружности.

Б3. В параллелограмме ABCD стороны равны 8 см и 10 см, а угол между ними равен 60°. Найдите площадь параллелограмма и его диагонали.

Часть В. Теория чисел

В1. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел 126 и 180.

В2. Докажите, что число $5^{10} - 5^8$ делится на 100.

Часть Г. Дробные рациональные неравенства

Г1. Решите неравенство: $(x^2 - 4)/(x - 3) \geq 0$.

Г2. Решите неравенство методом интервалов: $(x + 1)(x - 2)/(x + 3) < 0$.

Критерии оценивания: по 10 баллов за каждое верно решённое задание; частично верное решение — 4–7 баллов.

2. Промежуточная диагностика (декабрь–январь)

Цель: проверка освоения содержания первого полугодия 1 года обучения (текстовые задачи, планиметрия, теория чисел).

Структура работы: 8 заданий (по 12,5 балла каждое).

П1. Два велосипедиста выезжают одновременно навстречу друг другу из пунктов A и B, расстояние между которыми 90 км, и встречаются через 3

часа. Найдите скорости велосипедистов, если первый проезжает за 2 часа на 10 км больше, чем второй за 3 часа.

П2. По круговой трассе длиной 6 км одновременно в одном направлении стартуют два бегуна со скоростями 9 км/ч и 12 км/ч. Через сколько времени второй бегун впервые обгонит первого на круг?

П3. Вкладчик положил в банк 100 000 рублей под 10% годовых. Какая сумма будет на счёте через 3 года, если проценты начисляются ежегодно и капитализируются?

П4. В треугольнике ABC медиана AM = 6, сторона BC = 10, ∠AMB = 60°. Найдите площадь треугольника ABC.

П5. В трапеции ABCD основания равны 6 и 12, боковая сторона равна 8 и образует с большим основанием угол 30°. Найдите площадь трапеции.

П6. Найдите все целые решения уравнения $3x + 5y = 22$.

П7. Докажите, что при любом натуральном n число $n^3 - n$ делится на 6.

П8. Решите неравенство: $(x^2 - 5x + 6)/(x^2 - 4) \leq 0$.

Критерии оценивания: каждое задание — до 12,5 балла (12–12,5 — верно; 8–11 — есть недочёты; 4–7 — частично верно; 0–3 — неверно).

3. Итоговая диагностика (май)

Цель: итоговая проверка освоения содержания 1 года обучения.

Структура работы: 10 заданий (по 10 баллов каждое).

Часть 1. Текстовые задачи

И1. Моторная лодка прошла 45 км по течению и 30 км против течения, затратив на весь путь 4,5 часа. Скорость течения равна 3 км/ч. Найдите собственную скорость лодки.

И2. Смешали 5 кг 20%-го раствора соли и 3 кг 40%-го раствора. Найдите процентное содержание соли в полученном растворе.

И3. Банк выдал кредит на сумму 500 000 рублей под 15% годовых с дифференцированными платежами на 5 лет. Найдите размер первого и последнего платежей.

И4. Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 12, а сумма первых двух членов равна 9. Найдите первый член прогрессии.

Часть 2. Планиметрия

И5. В равнобедренном треугольнике основание равно 12, а боковая сторона — 10. Найдите радиус вписанной окружности.

И6. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность, ∠A = 80°, ∠B = 100°. Найдите углы C и D. Докажите, что ABCD — прямоугольник, если AB = CD.

Часть 3. Теория чисел и неравенства

И7. Найдите все пары натуральных чисел (x, y), удовлетворяющие уравнению $x^2 - y^2 = 21$.

И8. Найдите остаток от деления 7^{2025} на 10.

И9. Решите неравенство методом рационализации: $\log_{(x-2)}(x^2 - 4) \leq 0$.

И10. Решите неравенство: $\sqrt{(x + 3)} - \sqrt{(x - 1)} \geq 2$.

Критерии оценивания: по 10 баллов за задание; при частичном решении — пропорционально этапам.

Перевод в уровни:

· 85–100 — высокий

· 65–84 — повышенный

· 45–64 — базовый

· < 45 — низкий

11 КЛАСС

1. Входная диагностика (сентябрь)

Цель: определение стартового уровня подготовки перед изучением программы 2 года обучения (тригонометрия, векторно-координатный метод, экономические задачи и др.).

Структура работы: 8 заданий (по 12,5 балла).

В1. Решите уравнение: $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$.

В2. Решите неравенство: $\cos x \geq 1/2$ на промежутке $[0; 2\pi]$.

В3. Даны векторы $a(1; -2; 3)$ и $b(2; 1; -1)$. Найдите их скалярное произведение, длины и угол между ними.

В4. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 2, боковое ребро — 3. Найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью основания.

В5. Решите показательное неравенство: $3^{x+1} - 3^x < 18$.

В6. Решите логарифмическое неравенство: $\log_2(x - 1) > 3$.

В7. Решите уравнение с модулем: $|2x - 3| = 5$.

В8. Найдите все значения параметра a, при которых уравнение $x^2 - 2ax + a + 6 = 0$ имеет два различных корня.

Критерии оценивания: по 12,5 балла за задание.

2. Промежуточная диагностика (декабрь)

Цель: проверка освоения содержания первого полугодия 2 года обучения (тригонометрические уравнения и неравенства, координатно-векторный метод).

Структура работы: 8 заданий (по 12,5 балла).

П1. Решите уравнение: $3\cos^2 x - 5\cos x - 2 = 0$. Отберите корни на промежутке $[-\pi; 2\pi]$.

П2. Решите уравнение: $\sin 2x = \cos x$.

П3. Решите неравенство: $\operatorname{tg} x \le 1$.

П4. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 1 найдите угол между прямыми AC_1 и BD.

П5. В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD сторона основания равна 2, высота — $\sqrt{3}$. Найдите угол между боковым ребром и плоскостью основания.

П6. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки A(1; 0; 0), B(0; 2; 0), C(0; 0; 3).

П7. Найдите расстояние от точки M(1; 2; 3) до плоскости $2x + y - 2z + 5 = 0$.

П8. Найдите угол между плоскостями $x + y + z - 1 = 0$ и $x - y + 2z + 3 = 0$. Критерии оценивания: по 12,5 балла за задание.

3. Итоговая диагностика (май)

Цель: итоговая проверка освоения программы 2 года обучения и готовности к итоговой аттестации.

Структура работы: 10 заданий (по 10 баллов).

Часть 1. Тригонометрия

И1. Решите уравнение: $2\sin^2 x + \sqrt{3}\sin 2x = 0$. Отберите корни на $[0; 2\pi]$.

И2. Решите неравенство: $2\cos^2 x - \cos x - 1 \le 0$.

Часть 2. Координатно-векторный метод

И3. В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ все рёбра равны 1. Найдите угол между прямой AC_1 и плоскостью ABC.
14:46

И4. Найдите расстояние между скрещивающимися прямыми AB_1 и BC_1 в единичном кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$.

Часть 3. Экономические задачи

И5. Кредит на сумму 1 000 000 рублей выдан на 4 года под 20% годовых. Погашение — аннуитетными платежами раз в год. Найдите размер ежегодного платежа.

И6. Вкладчик вложил 200 000 рублей под 12% годовых с ежегодной капитализацией. Через сколько лет сумма превысит 300 000 рублей?

И7. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ на отрезке $[-1; 4]$ (задача на оптимизацию).

Часть 4. Показательные и логарифмические неравенства

И8. Решите неравенство: $\log_{0,5}(x^2 - 4x + 3) \ge -1$.

И9. Решите смешанное неравенство методом рационализации: $\log_{(x-1)}(x^2 - 5x + 6) \leq 0$.

Часть 5. Модули и параметры

И10. Найдите все значения параметра a, при которых неравенство $|x^2 - 4x + 3| \leq a$ имеет ровно два решения.

Критерии оценивания: по 10 баллов за задание; частичное решение — пропорционально.

Перевод в уровни:

· 85–100 — высокий

· 65–84 — повышенный

· 45–64 — базовый

· < 45 — низкий

Методические рекомендации по проведению диагностики

1. Время выполнения:

входная и промежуточная диагностика — 45 минут;

итоговая — 90 минут.

2. Форма проведения: письменная работа с полной записью решения.

3. Условия: разрешено использование справочных материалов, если это предусмотрено программой (для 10 класса — таблицы формул площадей; для 11 класса — тригонометрический круг).

4. Анализ результатов: проводится на следующем занятии после проверки; предусмотрена индивидуальная работа над ошибками.

5. Корректировка программы: по результатам входной диагностики вносятся изменения в тематическое планирование (выделение часов на повторение); по результатам промежуточной — корректируются методы и формы работы.

Критерии сформированности ключевых компетенций:

Уровень	**Характеристика**
Высокий	Свободно владеет методами решения задач всех разделов, применяет нестандартные подходы, обосновывает решения
Повышенный	Уверенно решает типовые и комбинированные задачи, допускает незначительные вычислительные ошибки
Базовый	Решает основные типы задач по алгоритму, испытывает затруднения в комбинированных заданиях
Низкий	Не владеет базовыми методами, требуется систематическая коррекционная работа