

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н. АШУРАЛИЕВА»
ЦЕНТР ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦОПП РД


УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ РД «ТК им.
Р.Н. Ашуралиева»


(подпись)

И.В. Ходосова

«10» 01. 2025 г.




(подпись) — М.М. Рахманова

«01» 01. 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Математика. Продвинутый уровень»

г. Махачкала, 2025г.

РАССМОТРЕНА

на заседании методического совета ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2025г.

Организация-разработчик:

- Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Дагестан «Технический колледж имени Р.Н. Ашуралиева» – Центр опережающей профессиональной подготовки РД

Разработчик:

- Исмаилова Угланбеги Джамаловна, преподаватель ГБПОУ РД «Технический колледж имени Р.Н. Ашуралиева»

© Исмаилова Угланбеги Джамаловна 2025

© ГБПОУ РД «Технический колледж Р.Н. Ашуралиева» 2025

Содержание

1. Общая характеристика программы	4
1.1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение разработки дополнительной общеразвивающей программы	4
1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение	4
1.3. Цели и задачи реализации программы	4
1.4. Форма обучения	5
1.5. Направление подготовки	5
1.6. Трудоемкость обучения	5
1.7. Планируемые результаты обучения	5
1.8. Выдаваемый документ	7
2. Учебный план	8
3. Учебно-тематический план	8
4. Учебная программа	10
5. Календарный учебный график	12
6. Организационно-педагогические условия	12
6.1. Материально-технические условия реализации программы	12
6.2. Кадровые ресурсы реализации программы	12
6.3. Учебно-методическое обеспечение программы	13
7. Оценка качества освоения программы	14
7.1. Формы текущего контроля успеваемости по программе:	14
7.2. Примеры занимательных опытов с водой	Ошибка! Закладка не определена.
7.3. Домашние экспериментальные задания	Ошибка! Закладка не определена.

1. Общая характеристика программы

1.1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение разработки дополнительной общеразвивающей программы

Основными законодательными и нормативными документами, регламентирующими разработку и реализацию программы, являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Минюстом России 18 сентября 2017 г., регистрационный номер № 48226);
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г №1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (зарегистрирован в Минюст России от 29 ноября 2018г. №52831);

1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы допускаются обучающиеся организаций среднего профессионального образования.

1.3. Цели и задачи реализации программы

Цель данной программы – формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации, обучающихся в изучении конкретных тем математики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению математики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к математике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Развивающие: развитие умений и навыков обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять математические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение

культуры общения и поведения, развитие творческой стороны мышления и навыков аналитической работы при выполнении проектной деятельности, формировать навыки оформления результатов умственного труда.

Виды деятельности:

- Решение разных типов задач;
- Занимательные задачи по разным разделам математики;
- Применение ИКТ;
- Занимательные экскурсии в область истории математики;
- Применение математики в практической жизни.

1.4. Форма обучения

Форма обучения очная или очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Направление подготовки

Дополнительное образование (согласно действующей лицензии колледжа).

1.6. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 76 академических часов.

1.7. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей, обучающихся;
- убежденность в возможности познания, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к математике как элементу общечеловеческой культуры;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности;
- мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;
- компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач;
- нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации).

Метапредметные:

Регулятивные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности,

- постановка целей, планирование, самоконтроль и оценка результатов своей деятельности;
- умение извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно-научных тестов, справочной литературы, информационных технологий для решения задач в процессе изучения математики.

Познавательные:

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

Коммуникативные:

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- понимать роль ученых нашей страны в развитии современной математики и влияния на технический и социальный прогресс;
- использовать полученные знания в повседневной жизни;
- решать задачи повышенного уровня сложности;
- применять знания в нестандартной ситуации.

Ожидаемый результат: Ожидается, что к концу обучения воспитанники программы «Математика. Продвинутый уровень» усвоят учебную программу в полном объеме. Учащиеся приобретут:

- Навыки к выполнению работ исследовательского характера;
- Навыки решения разных типов задач;
- Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- Профессиональное самоопределение.

Способы оценивания уровня достижений обучающихся.

- Тестовые задания
- Интерактивные игры и конкурсы
- Зачетные занятия

Формы подведения итогов.

- Выставка работ обучающихся

В процессе обучения решаются проблемы:

- увеличение занятости учащихся в свободное время;
- организация полноценного досуга;
- развитие личности.

1.8. Выдаваемый документ

По результатам обучения обучающимся выдается сертификат о прохождении дополнительной общеразвивающей программы «Математика. Продвинутый уровень».

2. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	В том числе			Форма контроля
			теоретические занятия (лекции)	практические занятия	промежуточный и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вводный урок. Математика в науке технике и практической деятельности.	2	2			Текущий контроль
2.	Раздел 1. Математика в реальной жизни.	4	4			Текущий контроль
3.	Раздел 2. Создание мультимедийных презентаций.	6		6		Текущий контроль
4.	Раздел 3. Алгебра	14	4	10		Текущий контроль
5.	Раздел 4. Геометрия	14	4	10		Текущий контроль
6.	Раздел 5. Задачи с профессиональной направленности	20		20		Текущий контроль
7.	Раздел 6. Вероятность и статистика	8	4	4		Текущий контроль
8.	Раздел 7. Геометрические тела и поверхности	8	4	4		Текущий контроль
Всего:		76	22	54		

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	В том числе			Форма контроля
			теоретические занятия (лекции)	практические занятия	промежуточный и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
Период проведения занятий с 16.01.2025г. по 15.06.2025г.						
1.	Вводный урок. Математика в науке технике и практической деятельности.	2	2			Текущий контроль
2.	Раздел 1. Математика в реальной жизни.	4	4			Тестовые задания

2.1	Рассказы о математике. Люди науки. Интересные явления в природе	2	2			Текущий контроль
2.2	Магическая арифметика. Магия чисел. Математические фокусы.	2	2			Текущий контроль
3.	Раздел 2. Создание мультимедийных презентаций	6		6		Текущий контроль
3.1	Создание мультимедийных презентаций	6		6		Текущий контроль
4.	Раздел 3. Алгебра	10	4	6		Текущий контроль
4.1	Производная и ее приложения	4	2	2		Текущий контроль
4.2	Тригонометрия.	6	2	4		Текущий контроль
5.	Раздел 4. Геометрия	10	4	6		Текущий контроль
5.1	Основные понятия стереометрии	4	2	2		Текущий контроль
5.2	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	4	2	2		Текущий контроль
5.3	Решение тестовых заданий по математике	2		2		Текущий контроль
	ИТОГО:	32	14	18		
Период проведения занятий с 10.09.2025г. по 28.12.2025г.						
6.	Раздел 5. Задачи с профессиональной направленностью	20		20		Текущий контроль
6.1	Графические задачи различных типов			2		Текущий контроль
6.2	Решение олимпиадных задач по математике			2		Текущий контроль
6.3	Нестандартные задачи			6		Текущий контроль
6.4	Геометрические задачи			2		Текущий контроль
6.5	Интересные математические явления в природе.			4		Текущий контроль
6.6	Задачи на процентное вычисление			2		Текущий контроль
6.7	Задачи на логику и сообразительность			2		Текущий контроль
7.	Раздел 6. Вероятность и статистика	10	4	6		Текущий контроль
7.1	Элементы комбинаторики	4	2	2		Текущий контроль
7.2	Элементарные события. Вероятность случайного события.	6	2	4		Текущий контроль
8.	Раздел 7. Геометрические тела и поверхности	10	4	6		Текущий контроль
8.1	Решение задач на нахождение	6	2	4		Текущий контроль

	элементов поверхности пирамиды					контроль
8.2	Достижения современной математики	4	2	2		Текущий контроль
	ИТОГО:	40	8	32		

4. Учебная программа

Наименование Модулей и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций
Период проведения занятий с 16.01.2025г. по 15.06.2025г.			
Вводный урок Инструкция по технике безопасности.		2	
Вводный урок Инструкция по технике безопасности.	Лекция Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Планирование работы кружка, выборы старосты. Полезные ссылки по математике в Интернете. Математика в современном мире. Роль и место математики в современном мире. Основные разделы математики. Математика и смежные дисциплины. Связь математики с физикой, химией, биологией, техникой. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-математики и конструкторы. Люди науки.	2	
Раздел 1. Математика в реальной жизни.		4	
Рассказы о математике. Люди науки. Интересные явления в природе	Лекция Великие математики. Жизнь и научная работа. Жизнь и научная работа известных деятелей по математике.	2	
Рассказы о математике. Люди науки. Интересные явления в природе.	Лекция Черная дыра. Затмение. Раковины улиток. Галактика. ДНК.	2	
Раздел 2. Создание мультимедийных презентаций		6	
Создание мультимедийных презентаций	Практические занятия Применение мультимедиа-технологий для создания электронных материалов. <u>Разработка сценария мультимедийной презентации.</u> <u>Методы использования мультимедийных презентаций.</u>	6	
Раздел 3. Алгебра		6	
Производная и ее приложения	Лекция Понятие производной. Кинематический смысл производной. Геометрический смысл производной. Правило нахождения производной. Правила и формулы дифференцирования. Сложная функция и ее	4	

	производная.		
	Практические занятия	6	
	Занимательные задачи		
Раздел 4. Геометрия		10	
Основные понятия стереометрии	Лекция	4	
	Аксиомы стереометрии.		
	Практические занятия	6	
	Решение тестовых заданий по математике. Решение олимпиадных задач по различным разделам математики (подготовительный этап к внутриколледжной и республиканской олимпиаде по математике).		
Всего		32	часа
Период проведения занятий с 10.09.2025г. по 28.12.2025г.			
Раздел 5. Задачи с профессиональной направленности		20	
Графические задачи различных типов	Практические занятия	2	
	Что такое математическая задача? Состав математической задачи. Классификация математических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач методом графических образов.		
Решение олимпиадных задач по математике	Практические занятия	2	
	Решение задач.		
Нестандартные задачи	Практические занятия	6	
	Решение задач.		
Геометрические задачи	Практические занятия	2	
	Решение задач.		
Интересные математические явления в природе.	Практические занятия	4	
	Разные открытия ученых. Про великих математиков.		
Задачи на процентное вычисление	Практические занятия	2	
	Решение задач.		
Задачи на логику и сообразительность	Практические занятия	2	
	Решение задач.		
Раздел 6. Вероятность и статистика		10	
Элементарные события. Вероятность случайного события.	Практические занятия	4	
	Решение задач.		
	Практические занятия	6	
Раздел 7. Геометрические тела и поверхности		10	

Решение задач на нахождение элементов поверхности пирамиды, конуса, многогранников	Лекция	4	
	Пирамида, конус, многогранники основные элементы		
	Практические занятия	6	
Всего		40 часов	

5. Календарный учебный график

Наименование разделов	Объем нагрузки, ч.	Учебные дни									
		1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	8-й день	9-й день	10-й день
Вводный урок. Математика в науке технике и практической деятельности.	2	■									
Раздел 1. Математика в реальной жизни.	4	■	■								
Раздел 2. Создание мультимедийных презентаций.	6	■	■	■							
Раздел 3. Алгебра	14	■	■	■	■	■	■	■	■		
Раздел 4. Геометрия	14	■	■	■	■	■	■	■	■		
Раздел 5. Задачи с профессиональной направленности	20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Раздел 6. Вероятность и статистика	8	■	■	■							
Раздел 7. Геометрические тела и поверхности	8	■	■	■							

6. Организационно-педагогические условия

6.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, лабораторий мастерских, компьютерных классов и др.	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекции, практические занятия, мастер-классы, консультации и другие виды учебных занятий	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, пакет компьютерных программ Adobe CS

6.2. Кадровые ресурсы реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации

Вид ресурса	Характеристика ресурса и количество
Лектор/преподаватель	1
Исмаилова Угланбеги Джамаловна	Преподаватель ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение

Разработки мероприятий, бесед, рекомендации по проведению практических работ, по постановке экспериментов.

Материально-техническое обеспечение:

- классное помещение (просторное, хорошо отапливаемое и освещенное);
- мебель (столы, стулья, классная доска);
- компьютерная техника: (компьютеры, проектор);
- средства аудиовизуализации;
- наглядные пособия (плакаты, схемы, DVD фильмы, мультимедийные пособия), книги, альбомы.

В библиотечный фонд входят учебники из федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 N 858. (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2022 N 70799).

Студентам Колледжа обеспечен доступа к учебникам ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>) (коллекции "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы).

В образовательном процессе используются электронные образовательные ресурсы из федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 04.10.2023 N 738. (Зарегистрировано в Минюсте России 02.11.2023 N 70799).

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, 1-е издание: Общество с ограниченной ответственностью Образовательно-издательский центр «Академия», 2022г.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования. 1-е издание: Общество с ограниченной ответственностью Образовательно-издательский центр «Академия», 2022г.

Электронные образовательные ресурсы

1. Вероятность и статистика 10. В ЭОР В10 представлено 8 модулей на 34 академических часа. Общий перечень модулей: Представление данных и

описательная статистика; Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами; Операции над событиями, сложение вероятностей; Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий; Элементы комбинаторики; Серии последовательных испытаний; Случайные величины и распределения; Обобщение и систематизация курса вероятности и статистики 10 класса. ООО "СБЕРОБРАЗОВАНИЕ".

2. Вероятность и статистика 11. В ЭОР В11 представлено 8 модулей на 34 академических часа. Общий перечень модулей: Математическое ожидание случайной величины; Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; Закон больших чисел; Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение; Обобщение и систематизация: представление данных и статистика; Обобщение и систематизация: множества, комбинаторика, графы; Обобщение и систематизация: события и их вероятности; Обобщение и систематизация: случайные величины и распределения. ООО "СБЕРОБРАЗОВАНИЕ".

7. Оценка качества освоения программы

7.1 Формы текущего контроля успеваемости по программе:

Наименование разделов	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации по программе	Шкала оценки (баллы, «зачтено» / «не зачтено»)	Критерии оценивания
Вводный урок. Математика в науке технике и практической деятельности.	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 1. Математика в реальной жизни.	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 2. Создание мультимедийных презентаций.	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 3. Алгебра	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 4. Геометрия	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 5. Задачи с профессиональной направленности	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 6. Вероятность и статистика	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 7. Геометрические тела и поверхности	Тестирование по разделу	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %

7.2. Примеры оценочных материалов для текущего контроля успеваемости по программе

Задачи с производственным содержанием

Осуществлению профессиональной направленности в процессе преподавания курса математики в СПО служат задачи с производственным содержанием. При их решении студенты также применяют математические знания. Содержание таких задач отражает использование математических принципов и закономерностей в конкретном, известном студентам материале профессионально-технического характера, и для решения их достаточно одних математических знаний. Ниже приводится примерный перечень подобных задач по некоторым темам курса математики.

1. Плоскость, параллельная прямой AB треугольника ABC , пересекает сторону AC в точке A_1 , сторону BC - в точке B_1 . Найдите отрезок A_1B_1 , если $AB = 25$ см; $AA_1 : A_1C = 2:3$.
2. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости α проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 . Найдите A_1B_1 , если $AB = 5$ см.
3. Концы отрезка AB не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстояния $2,4$ м и $7,6$ м. Найдите расстояние от середины M отрезка AB до этой плоскости.
4. Перекладина длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонной.
6. Через конец A отрезка AB проведена плоскость, через конец B и точку C отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающиеся с плоскостью в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка CC_1 если $BB_1 = 15$ см и $AB_1 : C_1B_1 = 3:1$
7. Даны параллельные прямые a и b . Через точки A_1 и B_1 прямой a проведены две параллельные плоскости, пересекающие прямую b в точках A_2 и B_2 . Найдите A_2B_2 , если $A_1B_1 = 10$ см.
8. Точка A лежит в плоскости, точка B - на расстоянии $12,5$ м от этой плоскости. Найдите расстояние от плоскости до точки M , делящей отрезок AB в отношении $AM:MB = 2:3$.
9. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы ее можно было положить концами на две вертикальные опоры высот 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
10. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.
11. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота 10 м.
12. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м, 12 м, а диагональ наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите: его высоту
13. По стороне основания 3 см и боковому ребру 6 см, найдите диагональ правильной четырехугольной призмы.
14. По стороне основания 3 см и боковому ребру 6 см, найдите боковую поверхность и объем правильной четырехугольной призмы.
15. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 16 см. Каждое боковое ребро пирамиды наклонено к плоскости ее основания под углом 60° . Найдите объем пирамиды.
16. Образующая конуса равна 8 см, угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объем конуса и его боковую поверхность.

18. Найдите площадь поверхности и объем шара с диаметром 4 см.
19. Прямоугольник с о сторонами 3см и 4 см вращается вокруг большей стороны. Найдите площадь полной поверхности и объем полученного тела вращения.
20. Основание прямого параллелепипеда - параллелограмм со сторонами 8 см, 32 см и острым углом 60° . Высота равна 9 см. Вычислите боковую поверхность и объем параллелепипеда.
21. Основанием пирамиды служит треугольник со сторонами 5 см, 12 см, 13 см. Каждое боковое ребро пирамиды наклонено к плоскости ее основания под углом 45° . Найдите объем пирамиды.
22. Найдите объем и боковую поверхность конуса, диаметр основания которого равен 4 см, а угол при вершине осевого сечения равен 90° .
23. Найдите площадь поверхности и объем шара с диаметром 6 см
24. Прямоугольник с о сторонами 4 см и 5 см вращается вокруг меньшей стороны. Найдите площадь полной поверхности и объем полученного тела вращения.
25. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см, 4 см, а высота 10 см.
26. В правильной четырехугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту пирамиды.
27. Основание прямого параллелепипеда - прямоугольник со сторонами 8 см, 6 см. Высота равна 9 см. Вычислите диагональ параллелепипеда.
28. Определить знаки функций: $\sin 2900$; $\cos 1070$; $\operatorname{tg} 2500$.
29. Найти значения других трех основных тригонометрических функций, если $\sin \alpha = -0,6$; $\pi < \alpha < 3\pi/2$

30. Докажите тождество: а)
$$\frac{2 \cos^2 \alpha * \operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$$

31. б)
$$\frac{\cos 15^\circ * \cos 30^\circ - \sin 15^\circ * \sin 30^\circ}{\sin 60^\circ * \cos 15^\circ - \cos 60^\circ * \sin 15^\circ} =$$

32. Упростите:
$$\frac{\sin 7a + \sin 3a}{\cos 7a + \cos 3a}$$

33.

$$\frac{\sin(\pi - \alpha) * \sin(-\alpha)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) * \cos(-\alpha)}$$

34. Упростите выражение:

35. Определить знаки функций: $\sin 2050$; $\cos 3000$; $\operatorname{tg} 1650$.

36. Найти значения других трех основных тригонометрических функций, если $\cos \alpha = -3/4$; $\pi < \alpha < 3\pi/2$

37. Докажите тождество: а)
$$\frac{\cos^2 \beta - \sin^2 \beta}{2 \sin^2 \beta * \operatorname{ctg} \beta} * \operatorname{tg} 2\beta = 1$$

38. б)
$$\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ - \cos 75^\circ} = \sqrt{3}$$

39. Упростите:
$$\frac{\sin 2x * \cos x + \cos 2x * \sin x}{\cos 5x * \cos 2x + \sin 5x * \sin 2x}$$

$$\frac{\sin(-\alpha) * \operatorname{ctg}(-\alpha)}{\cos(2\pi - \alpha) * \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}$$

40. Упростите выражение:

41. Изобразите схематически график функции $y = \cos x - 2$

42. Решите уравнения: а) $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

43. б) $\cos 3x - \sqrt{3} = 0$

44. в) $\sin x = 0,3$
45. Решите неравенство: $\cos x < \frac{1}{2}$
46. Решите уравнения: а) $tg^2x + 3tgx - 4 =$
47. Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 2$
48. Решите уравнения: а) $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
49. б) $\sin 2x - \sqrt{2} = 0$
50. в) $\cos x = 0,4$
51. Решите неравенство: $\sin x > \frac{1}{2}$
52. Решите уравнения: а) $ctg^2x - 4ctgx + 3 = 0$
53. . Найдите производную функций: а) $f(x) = 5x^4 + 3x + 7$
54. б) $f(x) = \frac{3}{x} - 2\sqrt{x} + 7$
55. в) $f(x) = (4x - 1)^3$
56. г) $f(x) = \sqrt{(2x^3 + 3)}$
57. Найдите значение производной функции: $f(x) = 3\cos 2x$, при $x = \frac{\pi}{4}$
58. Найдите значение производной функции: $f(x) = \frac{1+4x}{1+2x^2}$, при $x=1$; $x=0$
59. Найдите производную функций: а) $f(x) = 7x^6 - 2x + 10$
60. $f(x) = \frac{2}{x} + 4\sqrt{x} - 4$
61. $f(x) = (3x - 2)^4$
62. $f(x) = \sqrt{(x^3 - 1)}$
63. Найдите значение производной функции $f(x) = 2\sin 3x$, при $x = \frac{\pi}{6}$
64. Найдите значение производной функции $f(x) = \frac{6x+1}{1+3x^2}$, при $x=1$; $x=0$
65. Решите неравенство: $\frac{x^2-9}{x-5} < 0$
66. Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 + 5$. Найдите ее скорость в момент времени $t=3$ с. (координата $x(t)$ измеряется в сантиметрах, время t – в секундах).
67. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
68. Исследуйте функцию $f(x) = 3x^2 - 6x$ и постройте ее графи
69. Решите неравенство: $\frac{x^2-4}{x+5} < 0$
70. Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^2 + 1$. Найдите ее скорость в момент времени $t=2$ с. (координата $x(t)$ измеряется в сантиметрах, время t – в секундах).
71. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
72. Исследуйте функцию $f(x) = -3x^2 + 6x$ и постройте ее график
73. Вычислите интеграл:
74. $\int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx$
75. $\int_{-2}^1 \frac{dx}{x^4}$
76. Для функции $f(x) = 3\sin(x)$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A\left(\frac{\pi}{2}; 2\right)$.

77. 3) Вычислите, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

78. $y = x^2$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 2$

79. $y = 2\cos x$; $x = \frac{\pi}{2}$; $x = 0$; $y = 0$

80. $\int_1^2 (3x^2 + x - 4) dx$

81. $\int_{-1}^2 \frac{dx}{x^3}$

82. Для функции $f(x) = 2\cos(x)$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A(\pi; 1)$.

83. Вычислите, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

84. $y = 2x^2$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$

85. $y = 2\sin x$; $x = 0$; $x = \frac{\pi}{2}$; $y = 0$

86. Вычислите $5^{0,5 \log_5 25}$.

87. 2. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{3x+1}{x-1}$.

88. 3. Решите уравнения:

89. $\log_2(4x - 1) = 3$;

90. $\log_7 2 = 1 - \log_7(5 - x)$.

91. $\log_5(1 - 4x) \leq 2$;

92. $\log_{\frac{1}{2}}(2x + 3) > -3$.

93. 1. Вычислите $5^{2 \log_{25} 4}$.

94. 2. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{4x-1}{x+2}$.

95. 3. Решите уравнения:

96. $\log_4(2x - 1) = 2$;

97. $\log_2(2x + 3) = \log_2 4 + 1$.

98. $\log_3(2 - 3x) \geq 2$;

99. $\log_{\frac{2}{3}}(x + 1) > -2$.

100. Вычислите $6^{2 \log_{36} 7}$.

101. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{5x-2}{3x+1}$.

102. $\log_5(6x - 1) = 2$;

103. $\log_3(4x + 5) = \log_3 9 + 1$.

104. $\log_4(2 - 5x) \geq 3$;

105. $\log_{\frac{3}{5}}(x - 1) > -1$.

106. Вычислите $3^{0,5 \log_3 9}$.

107. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{x-5}{2x+7}$.

108. $\log_3(7x - 2) = 2$;

109. $\log_7(2x + 5) = \log_7 49 + 2$.

110. $\log_{\frac{2}{3}}(3x - 1) > -1$

111. 1. Вычислите $8^{0,5 \log_8 64}$.
112. 2. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{7-x}{3x+1}$.
113. 3. Решите уравнения:
114. $\log_{\frac{1}{4}}(x-2) = -2$;
115. $\log_5(2x-3) = \log_5 25 - 2$.
116. $\log_9(3-x) \leq 0$;
117. $\log_{\frac{1}{3}}(3x-1) < -1$.
118. Вычислите $1 \cdot 1^{0,5 \log_{11} 121}$.
119. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{5-2x}{3x-1}$.
120. $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) = -3$;
121. $\log_8(2x-3) = \log_8 1 - 1$.
122. $\log_4(8-x) \leq 2$;
123. $\log_{\frac{1}{2}}(2x-1) < 0$.
124. 1. Вычислите $1 \cdot 2^{0,5 \log_{12} 144}$.
125. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{6+2x}{4x-1}$.
126. Решите уравнения:
127. $\log_{\frac{1}{2}}(2x-1) = -4$;
128. $\log_3(x-3) = \log_3 27 - 1$.
129. $\log_5(5-x) \leq 2$;
130. $\log_{\frac{1}{5}}(x+3) < -1$.
131. Вычислите $1 \cdot 3^{0,5 \log_{12} 169}$.
132. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{3+2x}{9x-1}$.
133. Решите уравнения:
134. $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) = 0$;
135. $\log_3(x+9) = \log_3 81 - 3$.
136. Решите неравенства:
137. $\log_5(x-6) \leq 2$;
138. $\log_{\frac{1}{5}}(x+5) > -2$.
139. Предприятие изготовило за квартал 500 насосов, из которых 60% имели высшую категорию качества. Сколько насосов высшей категории качества изготовило предприятие?
140. Ученик прочитал 138 страниц, что составляет 23% числа всех страниц в книге. Сколько страниц в книге?
141. Ребята посадили 2800 деревьев, 40% из них – липы. Сколько лип посадили ребята?
142. Турист проехал 800 км, что составляет 20% всего пути. Каков намеченный путь туриста?