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

_____С.А. Ахмедова
(подпись)
«____» _____2026 г.

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

_____ М.М. Рахманова
(подпись)
«____» _____2026 г.

Документ подписан электронной подписью
Владелец: Рахманова Мафият Магомедовна
Должность: Директор
Организация: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН "ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н. АШУРАЛИЕВА"
ИНН: 0561039606

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Занимательная математика для технических специальностей»

г. Махачкала, 2026 г.

РАССМОТРЕНА

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

Протокол № ____ от «____» _____ 2026г.

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 2026
© ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева» 2026

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 реализации программы 4
1.4. Форма обучения 4
1.5. Направление подготовки 4
1.6. Трудоемкость обучения 4
1.7. Планируемые результаты обучения 5
1.8. Выдаваемый документ 6
2. Учебный план 7
3. Учебно-тематический план 7
4. Учебная программа 9
5. Календарный учебный график 12
6. Организационно-педагогические условия 12
6.1. Материально-технические условия реализации программы 12
6.2. Кадровые ресурсы реализации программы 13
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 оценочных материалов для текущего контроля успеваемости по программе 14

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);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 (зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480);
- Положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. N 371 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2023 г. N 74228), в т.ч. Федеральной рабочей программы по учебному предмету "Математика".

1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы допускаются обучающиеся организаций среднего профессионального образования.

1.3. Цели реализации программы

Цель данной программы – обобщить и систематизировать знания, обучающихся по основным разделам математики; познакомить обучающихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач; сформировать умения применять полученные знания при решении задач и примеров; развитие творческих способностей; логического мышления; углубление знаний, полученных на уроке; расширение и углубление знаний, учащихся по математике; развитие наблюдательности.

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 трудоёмкость обучения по данной программе – 72 академических часов.

1.7. Планируемые результаты обучения

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

Личностные образовательные результаты :

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность ответственного отношения к учению;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- интеграция личности учащихся в мировую культуру;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному развитию науки и общества;
- сформированность коммуникативных компетентностей в общении и сотрудничестве;
- умение ясно и чётко излагать свои мысли в устной и письменной речи;
- критичность мышления, умение отличать гипотезу от факта;
- инициативность, находчивость;
- умение контролировать свои результаты и процесс обучения;
- решать задачи нестандартными способами.

Метапредметные:

- умение планировать шаги решения, выбирать рациональный путь
- навыки самоконтроля
- навыки самооценки
- умение строить логические умозаключения
- умение применять знако - символьную систему, создавать физические модели реальных процессов
- умение организовать сотрудничество при совместной деятельности
- умение находить различные источники информации, принимать нестандартные решения решение, выдвигать гипотезы
- умение использовать чертежи, схемы, таблицы для представления информации и аргументации.

Предметные:

- умение работать с математическим текстом;
- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений повышенной сложности;
- умение пользоваться формулами для решения сложных заданий;
- умение решать уравнения повышенной сложности;
- овладение системой функциональных понятий и строить графики повышенной сложности;
- овладение способами представления статистической информации;
- умение применять изученное для решения нестандартных заданий повышенной сложности;
- умение решать задачи повышенной сложности.

В результате изучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы социально-педагогической направленности по математике:

Обучающийся научится:

- составлять выражения и формулы по условиям задач повышенной сложности; осуществлять преобразования в выражениях повышенной сложности;
- приемам построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекание процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные математические задачи, используя математических формул, связывающих известные в контексте межпредметных связей;
- решать текстовые задачи повышенной сложности, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- 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;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием математических формул, в том числе нестандартных;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.
- решение задач повышенной сложности.

1.8. Выдаваемый документ

По результатам обучения обучающимся выдается сертификат о прохождении дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная математика».

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.	Раздел 1. Функции, их свойства и графики	**6**	2	4		Текущий контроль
2.	Раздел 2. Показательная, логарифмическая и степенная функции	**8**	2	6		Текущий контроль
3.	Раздел 3. Тригонометрия	**20**	8	12		Текущий контроль
4.	Раздел 4. Производная и ее приложения	**14**	4	10		Текущий контроль
5.	Раздел 5. Вероятность и статистика	**8**	4	4		Текущий контроль
6.	Раздел 6. Интеграл и его приложения	**8**	4	4		Текущий контроль
7.	Раздел 7. Геометрические тела и поверхности	**8**	4	4		Текущий контроль
Всего:		**72**	**28**	**44**		

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 01.02.2026г. по 15.06.2026г.						
1.	**Раздел 1. Производная и ее приложения**	**14**	**4**	**10**		**Текущий контроль**
1.1	Геометрический и физический смысл производной	4	2	2		Текущий контроль
1.2	Решение задач с профессиональной направленностью	4		4		Текущий контроль

1.3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	4	2	2		Текущий контроль
1.4	Решение задач с профессиональной направленностью	2		2		Текущий контроль
2.	**Раздел 2. Вероятность и статистика**	**8**	**4**	**4**		**Текущий контроль**
2.1	Элементарные события. Вероятность случайного события	4	2	2		Текущий контроль
2.2	Решение задач с профессиональной направленностью	4	2	2		
3	**Раздел 3. Интеграл и его приложения**	**8**	**4**	**4**		**Текущий контроль**
3.1	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	2	2			Текущий контроль
3.2	Решение задач с профессиональной направленностью	2		2		Текущий контроль
3.3	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона - Лейбница	2	2			Текущий контроль
3.4	Решение задач с профессиональной направленностью	2		2		Текущий контроль
4	**Раздел 4. Геометрические тела и поверхности**	**8**	**4**	**4**		**Текущий контроль**
4.1	Комбинация тел вращения и многогранников	4	2	2		Текущий контроль
4.2	Решение задач с профессиональной направленностью	4	2	2		Текущий контроль
	ИТОГО:	**38**	**16**	**22**		
Период проведения занятий с 01.09.2026г. по 28.12.2026г						
5.	**Раздел 5. Функции, их свойства и графики**	**6**	**2**	**4**		**Текущий контроль**
5.1	Функция. Свойства функций	2	2			Текущий контроль
5.2	Решение задач с профессиональной направленностью	4		4		Текущий контроль
6	**Раздел 6. Показательная, логарифмическая и степенная функции**	**8**	**2**	**6**		**Текущий контроль**
6.1	Основные методы решения показательных, логарифмических уравнений	2	2			Текущий контроль
6.2	Решение задач с профессиональной направленностью	6		6		Текущий контроль
7	**Раздел 7. Тригонометрия**	**20**	**8**	**12**		**Текущий контроль**
7.1	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	6	4	2		Текущий контроль
7.2	Решение задач с профессиональной направленностью	8		8		Текущий контроль

7.3	Тригонометрические функции, их свойства и графики	4	4			Текущий контроль
7.4	Решение задач с профессиональной направленностью	2		2		Текущий контроль
	ИТОГО:	**34**	**12**	**22**		

4. Учебная программа

Наименование Модулей и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объём часов**	**Коды компетенций**
Период проведения занятий с 01.02.2026г. по 15.06.2026г.			
Раздел 1. Функции, их свойства и графики		**6**	
Функция. Свойства функций	Лекция	2	
	График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.		
	Практические занятия	4	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Раздел 2. Показательная, логарифмическая и степенная функции		**8**	
Основные методы решения показательных, логарифмических уравнений	Лекция	2	
	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Основные методы решения показательных неравенств. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Основные методы решения логарифмических неравенств.		
	Практические занятия	6	
	Решение задач с профессиональной направленностью		

Раздел 3. Тригонометрия		**20**	
Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	Лекция	6	
	Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.		
	Практические занятия	4	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Решение тригонометрических уравнений.	Лекция	2	
	Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.		
	Практические занятия	8	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
	Всего	**34 часа**	
Период проведения занятий с 01.09.2026г. по 26.12.2026г			
Раздел 4. Производная и ее приложения		**14**	
Производная. Понятие о производной функции	Лекция	2	
	Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.		
	Практические занятия	8	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	Лекция	2	
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Некоторые приложения производной в физике		
	Практические занятия	2	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Раздел 5. Вероятность и статистика		**8**	
Элементарные	Лекция	8	

события. Вероятность случайного события	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.		
Раздел 6. Интеграл и его приложения		**8**	
Интеграл. Геометрический смысл интеграла	Лекция	2	
	Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла.		
	Практические занятия	2	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.	Лекция	2	
	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.		
	Практические занятия	2	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
Раздел 7. Геометрические тела и поверхности		**8**	
Многогранники	Лекция	**4**	
	Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная		

	треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.		
	Практические занятия	**4**	
	Решение задач с профессиональной направленностью		
	Всего	**38 часа**	

5. Календарный учебный график

Семестр	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Второй	**01.09.2026г.**	**28.12.2026г.**	17	34	1 раз в неделю по 2 академическому часу
Первый	**01.02.2026г.**	**15.06.2026г.**	19	38	1 раз в неделю по 2 академическому часу

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, флипчарт, пакет*

		компьютерных программ Adobe CC

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

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 равновозможными 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 модуля	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации по программе	Шкала оценки (баллы, «зачтено» / «не зачтено»)	Критерии оценивания
Раздел 1. Функции, их свойства и графики	Тестирование по модулю	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 2. Показательная, логарифмическая и степенная функции	Тестирование по модулю	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 3. Тригонометрия	Тестирование по модулю	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 4. Производная и ее приложения	Тестирование по модулю	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 5. Вероятность и статистика	Тестирование по модулю	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 6. Интеграл и его приложения	Тестирование по модулю	«зачтено» / «не зачтено»	не менее 50 %
Раздел 7. Геометрические тела и поверхности	Тестирование по модулю	«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 АВ треугольника АВС, пересекает сторону АС в точке A_1, сторону ВС - в точке B_1. Найдите отрезок A_1B_1, если АВ = 25 см; $AA_1 : A_1C = 2:3$.
2. Даны параллельные плоскости α и β. Через точки А и В плоскости α проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1. Найдите A_1B_1, если АВ = 5 см.
3. Концы отрезка АВ не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстояния 2,4 м и 7,6 м. Найдите расстояние от середины М отрезка АВ 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 А отрезка АВ проведена плоскость, через конец В и точку С отрезка АВ 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 а и b. Через точки A_1 и B_1 прямой а проведены две параллельные плоскости, пересекающие прямую в точках A_2 и B_2. Найдите A_2B_2, если A_1B_1= 10 см.
8. Точка А лежит в плоскости, точка В - на расстоянии 12,5 м от этой плоскости. Найдите расстояние от плоскости до точки М, делящей отрезок АВ в отношении АМ: МВ = 2:3.
9. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы ее можно было положи концами на две вертикальные опоры высот 4 м и 8 м, поставленные на
10. расстоянии 3 м одна от другой?
11. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.
12. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота 10 м.
13. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м, 12 м, а диагональ наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите: его высоту
14. По стороне основания 3 см и боковому ребру 6 см, найдите диагональ правильной четырехугольной призмы.
15. По стороне основания 3 см и боковому ребру 6 см, найдите боковую поверхность и объем правильной четырехугольной призмы.
16. 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.
17. 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 утлом 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; tg 2500.
29. Найти значения других трех основных тригонометрических функций, если sinα=-0,6; π<α<3π/2
30. Докажите тождество: а) $\frac{2\cos^2\alpha * tg\alpha}{\cos^2\alpha - \sin^2\alpha} = tg2\alpha$
31. б) $\frac{\cos 15^0 * cos30^0 - sin15^0 * sin30^0}{\sin 60^0 * cos15^0 - cos60^0 * sin15^0} =$
32. Упростите: $\frac{sin7a+sin3a}{cos7a+cos3a}$
33. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi-\alpha) * \sin(-\alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2}-\alpha) * \cos(-\alpha)}$
34. Определить знаки функций: sin 2050; cos 3000; tg 1650.
35. Найти значения других трех основных тригонометрических функций, если cosα=-3/4; π<α<3π/2
36. Докажите тождество: а) $\frac{cos^2\beta - sin^2\beta}{2sin^2\beta * ctg\beta} * ta2\beta = 1$
37. б) $\frac{\sin 75^0 + sin15^0}{\cos 15^0 - cos75^0} = \sqrt{3}$
38. Упростите: $\frac{sin2x*cosx+cos2x*sinx}{cos5x*cos2x+sin5x*sin2x}$
39. Упростите выражение: $\frac{\sin(-\alpha) * ctg(-\alpha)}{\cos(2\pi-\alpha) * \mathrm{tg}(\frac{\pi}{2}+\alpha)}$
40. Изобразите схематически график функции $y = \cos x - 2$
41. Решите уравнения: а) $\sin\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$
42. б) $\cos 3x - \sqrt{3} = 0$
43. в) $\sin x = 0{,}3$
44. Решите неравенство: $\cos x < \frac{1}{2}$
45. Решите уравнения: а) $tg^2x + 3tgx - 4 =$
46. Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 2$
47. Решите уравнения: а) $\cos\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{7}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
48. б) $\sin 2x - \sqrt{2} = 0$
49. в) $\cos x = 0{,}4$
50.

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) = 3cos2x, при x=$\frac{\pi}{4}$
58. Найдите значение производной функции: f(x) = $\frac{1+4x}{1+2x}$, 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) = 2sin3x, при x=$\frac{\pi}{6}$
64. Найдите значение производной функции f(x) = $\frac{6x+1}{1+3x}$, 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=3с. (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=2с. (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. $\int_{-2}^1 \frac{dx}{x^4} dx$
76. Для функции $f(x) = 3\sin(x)$ найдите первообразную, график которой проходит через точку A($\frac{\pi}{2}$; 2).
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. $\int_{-1}^2 \frac{dx}{x^3} dx$
82. Для функции$f(x) = 2cos(x)$ найдите первообразную, график которой проходит через точку A(π; 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. log2 (4x - 1)= 3;

90. log7 2 = 1-log7 (5 - x).

91. log5 (1 - 4x) ≤ 2;

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

93. 1. Вычислите $5^{2\log_{25} 4}$.

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

95. 3. Решите уравнения:

96. log4 (2x - 1)= 2;

97. log2 (2x + 3) =log2 4 + 1.

98. log3 (2 - 3x) ≥ 2;

99. $\log_{\frac{1}{5}}$ (x + 1)> -2.

100. Вычислите $6^{2\log_{36} 7}$.

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

102. log5(6x - 1)= 2;

103. log3(4x + 5) =log39 + 1.

104. log4(2 - 5x) ≥ 3;

105. $\log_{\frac{1}{6}}$ (x - 1)> -1.

106. Вычислите $3^{0,5\log_3 9}$.

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

108. log3(7x - 2)= 2;

109. log7(2x + 5) =log749 + 2.

110. $\log_{\frac{1}{4}}$ (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. log5(2x - 3) =log525 -2.

116. log9(3 - x) ≤ 0;

117. $\log_{\frac{1}{7}}$ (3x - 1)<- 1 .

118. Вычислите $11^{0,5\log_{11} 121}$.

119. Найдите область определения функциию = $\lg \frac{5-2x}{3x-1}$.

120. $\log_{\frac{1}{2}}(x - 2)= - 3;$

121. $\log8(2x - 3) =\log81 -1.$

122. $\log4(8 - x) \leq 2;$

123. $\log_{\frac{1}{3}}(2x - 1)<0$.

124. 1. Вычислите $12^{0,5\log_{12}144}$.

125. Найдите область определения функциию = $\lg \frac{6+2x}{4x-1}$.

126. Решите уравнения:

127. $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 1)= - 4;$

128. $\log3(x - 3) =\log327 -1.$

129. $\log5(5 - x) \leq 2;$

130. $\log_{\frac{1}{9}}(x + 3)<- 1$.

131. Вычислите $13^{0,5\log_{13}169}$.

132. Найдите область определения функциию = $\lg \frac{3+2x}{9x-1}$.

133. Решите уравнения:

134. $\log_{\frac{1}{2}}(x - 2)= 0;$

135. $\log3(x + 9) =\log381 -3.$

136. Решите неравенства:

137. $\log5(x - 6) \leq 2;$

138. $\log_{\frac{1}{9}}(x + 5)>- 2$.