

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КОГПОАУ «САВАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

Утверждаю
Заместитель директора по
учебной работе
_____ Е.Л.Семеновых
« _____ » _____ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.04. МАТЕМАТИКА

общеобразовательного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

38.02.01 ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ (ПО ОТРАСЛЯМ)

2020 г

Рабочая программа учебной дисциплины Математика разработана в соответствии с требованиями

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,

федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ (ПО ОТРАСЛЯМ),

рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) **в редакции от 25.05 2017 года,**

примерной программы учебной дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от «21» июля 2015г., регистрационный номер рецензии №377 от «23» июля 2015г. ФГАУ «ФИРО»

Организация-разработчик: КОГПОАУ «Савальский политехникум»

Разработчик: Л.В. Желонкина - преподаватель

/

Рассмотрено и одобрено П (Ц)К
общеобразовательных и гуманитарных
дисциплин

Протокол № ___ от «___» _____ 2020 г.

Председатель: _____ /Л.В. Желонкина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	27

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины Математика является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования: 38.02.01 ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ (ПО ОТРАСЛЯМ), социально-экономического профиля профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина является профильной дисциплиной общеобразовательного учебного цикла в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Учебная дисциплина относится к предметной области ФГОС среднего общего образования Математика и информатика общей из обязательных предметных областей.

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования *базовый*.

Реализация содержания учебной дисциплины предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса Математика на ступени основного общего образования.

В то же время учебная дисциплина Математика для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины Математика имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами Физика, Химия, Информатика и профессиональными дисциплинами Техническая механика, Инженерная графика, Материаловедение, Электротехника.

Изучение учебной дисциплины Математика завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

личностные результаты:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; (регулятивные УУД)
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; (коммуникативные УУД)
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; (познавательные УУД)
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; (познавательные УУД)
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; (коммуникативные УУД)
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; (познавательные УУД)
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира (коммуникативные УУД);

предметные результаты:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания

на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Освоение содержания учебной дисциплины Математика обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности)
Познавательные УУД -владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; -готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; -владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых	ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	
<p>Регулятивные УУД</p> <p>-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p>	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
<p>Коммуникативные УУД</p> <p>-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>-владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>-целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p>

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 206 часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	206
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	44
контрольные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
Подготовка домашних заданий.	
Создание презентаций.	
Написание рефератов:	
Индивидуальный проект	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание учебного материала	4	2-3
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. Повторение школьного курса алгебры	4	
Раздел 1. Развитие понятия о числе		6	
Тема. Целые и рациональные числа. Действительные числа.	Содержание учебного материала Целые и рациональные числа. Действительные числа. <i>Приближенные вычисления. Комплексные числа.</i>	4	2-3
	Практическое занятие Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.	2	
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы		20	
Тема. Корни и степени.	Содержание учебного материала Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем.</i>	6	2-3
	Практическое занятие Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.	2	**
Тема. Логарифм. Логарифм числа.	Содержание учебного материала Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	6	2-3
	Практическое занятие Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов.	2	

	Логарифмирование и потенцирование выражений.		
Тема. Преобразование алгебраических выражений.	Содержание учебного материала Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. <i>Контрольная работа по теме «Корни, степени и логарифмы».</i>	2	2-3
	Практическое занятие Преобразования выражений, содержащих степени. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений	2	
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.		22	
Тема. Прямые и плоскости в пространстве.	Содержание учебного материала Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. <u>Практическая часть</u> Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Параллельное проектирование и его свойства. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Взаимное расположение пространственных фигур.	18	2-3
Тема. Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение	Содержание учебного материала Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур.	4	

пространственных фигур.			
Раздел 4. Комбинаторика.		4	
Тема. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. <u>Практическая часть</u> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	4	2-3
Раздел 5. Координаты и векторы		16	
Тема. Координаты и векторы	Содержание учебного материала Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i> . Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	10	2-3
	Практическое занятие Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	6	
Раздел 6. Основы тригонометрии.		24	
Тема. Основные понятия.	Содержание учебного материала Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. <u>Практическая часть</u> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	2-3
Тема. Основные	Содержание учебного материала Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения <i>Формулы</i>	4	2-3

тригонометрические тождества	<i>половинного угла.</i> Практическое занятие Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	2	
Тема. Преобразования простейших тригонометрических выражений	Содержание учебного материала Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	6	2-3
Тема. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	4	2-3
	Практическое занятие Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс <i>Контрольная работа по теме «Основы тригонометрии»</i>	6	
Раздел 7. Функции и графики.		14	
Тема. Функции.	Содержание учебного материала Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2	2-3
Тема. Свойства функции.	Содержание учебного материала Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i> <u>Практическая часть</u> Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.	6	2-3
Тема. Обратные функции.	Содержание учебного материала <i>Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</i> <u>Практическая часть</u> Представление числовых данных. Прикладные задачи.	2	2-3

Тема. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	Содержание учебного материала Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. <u>Практическая часть</u> Построение и чтение графиков функций. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.	4	2-3
Раздел 8. Многогранники и круглые тела.		26	30
Тема. Многогранники	Содержание учебного материала Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i> Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). <u>Практическая часть</u> Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников.	6	2-3
Тема. Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. <i>Контрольная работа «Многогранники. Тела вращения»</i>	6	2-3

Тема. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. <u>Практическая часть</u> Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.	14	2-3
Раздел 9. Начала математического анализа		26	30
Тема. Последовательности	Содержание учебного материала Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</i>	2	2-3
	Практическое занятие Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	
Тема. Производная.	Содержание учебного материала Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. <i>Производные обратной функции и композиции функции.</i> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	14	2-3
	Практическое занятие Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	8	

Раздел 10. Интеграл и его применение.		18	
Тема. Первообразная и интеграл.	Содержание учебного материала Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. <i>Контрольная работа по теме «Производная. Интеграл. Предел функции»</i>	10	2-3
	Практическое занятие Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	8	
Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.		8	
Тема. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i> <u>Практическая часть</u> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	4	2-3
Тема. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.</i> <i>Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i> <u>Практическая часть</u> Представление числовых данных. Прикладные задачи. -решение задач на вычисление вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);	4	2-3
Раздел 12. Уравнения и неравенства.		18	
Тема. Уравнения и системы уравнений.	Содержание учебного материала Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	4	2-3

	Практическое занятие Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.	4	
Тема. Неравенства.	Содержание учебного материала Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения.	4	2-3
Тема. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. <u>Практическая часть</u> Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	4	2-3
Тема. Прикладные задачи	Содержание учебного материала Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Составление и решение уравнений и неравенств, связывающих неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	2	2-3
	Экзамен	6	
	Всего	206+6	

2.3. Содержание профильной составляющей

для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения профильной составляющей для раздела **1 Развитие понятия о числе** являются следующие дидактические единицы: Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Раздел 2. Корни, степени и логарифмы: Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.* Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами.

Раздел 3. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ: Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Раздел 4. Функции, их свойства и графики: Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания.

Раздел 5. Начала математического анализа: Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла

к вычислению физических величин и площадей.

Раздел. 6. Уравнения и неравенства: Основные приемы решения уравнений и неравенств (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Раздел 7. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ: Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме

вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных.

Раздел. 8. Геометрия: Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математика.

Оборудование учебного кабинета:

-посадочные места по количеству обучающихся;

-рабочее место преподавателя;

-наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);

Технические средства обучения: компьютер, проектор, интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Александров А.Д. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия. 10-11 класс-М: Просвещение, 2017.

2. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа, геометрия 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни.

Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни.

3. Башмаков М.И.. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия: сборник задач профессиональной направленности: учебное пособие для студентов проф. Образования-М. «Академия» 2017 г.

4. Башмаков М.И. Башмаков М.И.. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия: Задачник: учебное пособие для студ.учреждений проф. образования М. «Академия» 2017 г.

5. Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решением. Т1. Т2. Учебное пособие для СПО –М.: Издательство Юрайт 2016 г.

Дополнительные источники

1.Богомолов Н.В. Математика: учебник для СПО. «Издательство Юрайт», 2015

2. Атанасян. Геометрия 10-11 класс. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. М: Просвещение 2010.

3.Богомолов Н.В. Математика задачи с решениями. том 1:учебное пособие для СПО. «Издательство Юрайт», 2014

4. Богомолов Н.В. Математика задачи с решениями. том 2: учебное пособие для СПО. «Издательство Юрайт», 2014
5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс-М: Просвещение.2013

Перечень Интернет-ресурсов

1. www.alleng.ru/edu/math1.htm
2. www.1ege.edu.ru/online-testing/math
3. www.labyrinth.ru/books/193786/
4. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
5. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
6. www.fipi.ru
7. <http://www.exponenta.ru/>
8. <http://www.mathege.ru>
9. <http://uztest.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Тема. Введение. Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -Подготовить доклад: Роль математики в науке, технике, экономике.</p>
<p>Тема. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, - написание и защита реферата, -письменные проверочные работы,</p>
<p>Тема. Корни и степени. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Решение иррациональных уравнений. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. <i>Решение прикладных задач.</i></p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, - тестирование, - самостоятельные работы.</p>
<p>Тема. Логарифм. Логарифм числа. <i>Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.</i></p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, - тестирование, - самостоятельная работа. -контрольная работа</p>
<p>Тема. Преобразование алгебраических выражений. Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, -письменные проверочные работы,</p>

выражения. Решение логарифмических уравнений	
<p>Тема. Основные понятия тригонометрии Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - тестирование,</p>
<p>Тема. Основные тригонометрические тождества. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, - тестирование, - самостоятельные работы.</p>
<p>Тема. Преобразования простейших тригонометрических выражений Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - самостоятельные работы.</p>
<p>Тема. Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, - письменные проверочные работы, <u>Рубежный контроль:</u> - контрольные работы</p>
<p>Тема. Функции. Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - письменные проверочные работы,</p>

<p>Тема. Свойства функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -письменные проверочные работы,</p>
<p>Тема. Обратные функции. Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -тестирование</p>
<p>Тема. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> . -тестирование</p>
<p>Тема. Последовательности. Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -тестирование,</p>

<p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>	
<p>Тема. Производная. Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -защита практических работ, -письменные проверочные работы, -защита реферата</p>
<p>Тема. Первообразная и интеграл. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, -, самостоятельные работы. <u>Рубежный контроль:</u> - контрольная работа</p>
<p>Тема. Уравнения и системы уравнений. Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, - самостоятельные работы.</p>

<p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>	
<p>Тема. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. <i>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.</i></p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач, -письменные проверочные работы, самостоятельные работы.</p>
<p>Тема. Элементы комбинаторики. Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач, -создание и защита презентации -тестирование</p>
<p>Тема. Элементы теории вероятностей. Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -тестирование, -самостоятельная работа -решение задач</p>
<p>Тема. Элементы математической статистики. Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач,</p>
<p>Тема. Прямые и плоскости в пространстве. Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей,</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач, -письменные проверочные работы, -тестирование</p>

<p>двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>	
<p>Тема. Многогранники. Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач, -тестирование.</p>
<p>Тема. Тела и поверхности вращения Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач, - тестирование,</p>

<p>плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>	<p>- самостоятельные работы.</p>
<p>Тема. Измерения в геометрии Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> -решение задач, <u>Рубежный контроль:</u> - контрольные работы</p>
<p>Тема. Координаты и векторы. Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>	<p><u>Текущий контроль:</u> - защита практических работ, -письменные проверочные работы, -защита реферата -решение задач</p> <p><u>Итоговый контроль:</u> экзамен.</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Познавательные УУД

П1-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

П2-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

П3-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

Регулятивные УУД

Р1-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

Коммуникативные УУД

К1-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

К2-владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

К3-целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	формируемые универсальные учебные действия
1.	Тема. Корни и степени	8	Создание презентации	П2, П3, Р2,
2.	Тема. Логарифм. Логарифм числа.	10	Создание презентации	П2, П3, Р2,
3.	Тема. Преобразование алгебраических выражений.	4	Мозговой штурм	П2, П3, Р2, К1,
4.	Тема. Свойства функции.	10	Создание презентации, игра мозговой штурм	П2, П3, Р2, К1
5.	Тема. Степенные, показательные, логарифмические и	6	Создание презентации, игра мозговой штурм	П2, П3, Р2, К1,

	тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.			
6.	Тема. Производная.	16	Создание презентации, игра мозговой штурм	П2, П3, Р2, К1,
7.	Тема. <i>Первообразная и интеграл.</i>	12	Создание презентации, игра мозговой штурм	П2, П3, Р2, К1,
8.	Тема. Элементы теории вероятностей.	10	Создание презентации, эвристическая беседа, создание проекта.	П1, Р1, К2, К3
9.	Тема. Прямые и плоскости в пространстве.	18	Создание презентации, эвристическая беседа	П2, П3, Р2, К2, К3
10.	Тема. Многогранники.	8	Создание презентации, эвристическая беседа	П2, П3, Р2, К2, К3
11.	Тема. Тела и поверхности вращения	8	Создание презентации, эвристическая беседа	П2, П3, Р2, К2, К3
12.	Тема. Координаты и векторы.	10	Создание презентации	П2, П3, Р2, К2, К3

Темы индивидуальных учебных проектов

1. Архимедовы тела и их применение
2. Число Архимеда и его применение
3. Загадочные кривые
4. Великие математики древности
5. Загадки пирамиды
6. Золотая пропорция
7. Красивые задачи в математике
8. Поверхности многогранников
9. Производная в экономике и биологии.
10. Производная и ее практическое применение
11. Функции в жизни человека
12. Функции и их графики
13. Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир
14. Функция $y = \cos x$ и окружающий нас мир.
15. Фракталы: геометрия красоты
16. Разработка логических игр
17. Тригонометрия вокруг нас
18. Путешествие в мир фракталов
19. Функции в жизни человека
20. Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир

Темы рефератов.

1. СХЕМА ГОРНЕРА. Теорема Безу. Число корней многочлена
2. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней.
3. МНОГОЧЛЕНЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ, СИММЕТРИЧЕСКИЕ МНОГОЧЛЕНЫ.
4. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве
5. Конические сечения и их применение в технике
6. Понятие дифференциала и его приложения
7. Схемы Бернулли повторных испытаний. Средние значения и их применение в статистике