

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Буряк Лилиана Георгиевна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.12.2021 08:38:04
Уникальный программный ключ:
09ca00e330a92db0da80d03297824e0dfd209960

Министерство образования Камчатского края
Краевое государственное профессиональное образовательное
автономное учреждение
«Камчатский политехнический техникум»
(КГПОАУ «Камчатский политехнический техникум»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУП.04 «МАТЕМАТИКА»
ДЛЯ ПРОФЕССИЙ:

23.01.17 «МАСТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ»,
08.01.25 «МАСТЕР ОТДЕЛОЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАБОТ»

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика» (пр. Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 в редакции от 29.06.2017 г.) в рамках программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих с учетом Примерной программы среднего общего образования базового уровня по математике.

Организация-разработчик: КГПАОУ «Камчатский политехнический техникум».

Разработчик: Андриенко Анна Юрьевна, преподаватель.

РЕКОМЕНДОВАНО

Цикловой комиссией

общеобразовательных дисциплин

протокол №1

от «15» сентября 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

протокол №2

от «22» сентября 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.04 «МАТЕМАТИКА»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессиям: 23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей», 08.01.25 «Мастер отделочных строительных и декоративных работ».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

дисциплина относится к общеобразовательному циклу.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

- Освоение содержания учебной дисциплины ОУП.04 «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:
- личностных:
- 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 естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- 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;
- метапредметных:
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - 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 языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 - 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;
 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений;
- предметных:
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 377 часов, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 348 часов;

самостоятельная работа обучающегося 27 часов. Промежуточная аттестация в форме экзамена.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлены в таблице ниже.

Таблица – Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	377
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе	348
практические занятия	332
контрольные работы, в том числе промежуточная аттестация (зачет) в форме теста	14
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе	27
выполнение индивидуального домашнего контрольного задания	12
подготовка реферата или сообщения по теме	7
подготовка сообщения	4
Подготовка электронной презентации	4

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУП.04

«Математика»

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУП.04

«Математика» представлен в таблице ниже.

Таблица - Тематический план и содержание учебной дисциплины

1 курс

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание учебного материала: 1) возведение числа в степень 2) раскрытие скобок 3) действия с дробями 4) формулы сокращенного умножения	4	2
	Практическое занятие: «Основные действия над числами»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Математика в современном мире» (подготовить сообщение)	2	

Раздел 1 Алгебра			
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала: 1) целые и рациональные числа. Действительные числа. Модуль числа. Основные свойства модуля, 2) приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений, 3) комплексные числа. Действия над комплексными числами	10	3
	Практическое занятие: «Развитие понятия о числе» (решение задач)	10	
Тема 1.2 Линейные и квадратные уравнения, неравенства и их системы	Содержание учебного материала: 1) линейные уравнения и неравенства с одной переменной и их системы, 2) дробно-рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений с двумя переменными, 3) полные и неполные квадратные уравнения. Биквадратные уравнения. Разложение квадратного уравнения на множители. 4) квадратные неравенства. Метод интервалов	14	3
	Практическое занятие: «Линейные и квадратные уравнения, неравенства и их системы» (решение задач)	11	
	Контрольная работа: «Линейные и квадратные уравнения, неравенства и их системы»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Графическое решение уравнений и неравенств» (написание конспекта по теме)	2	
Тема 1.3 Степени и корни	Содержание учебного материала: 1) понятие корня n -ой степени из действительного числа. Свойства корня n -ой степени, 2) степень с рациональным и действительным показателем, 3) степенная функция, ее свойства и график, 4) иррациональные уравнения, 5) иррациональные неравенства	20	3

	Практическое занятие: «Степени и корни» (решение задач, самостоятельная работа)	18	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Великие математики» (подготовка презентации)	2	
Тема 1.4 Показательная и логарифмическая функция	Содержание учебного материала: 1) функции и их основные свойства. 2) показательная функция. ее свойства и график, 3) показательные уравнения. 4) системы показательных уравнений, 5) показательные неравенства, 6) понятие логарифма числа. Логарифмическая функция, ее свойство и график, 7) свойства логарифмов. Переход к новому основанию, 8) преобразование логарифмических выражений. 9) логарифмические уравнения, 10) системы логарифмических уравнений, 11) Логарифмические неравенства	40	3
	Практическое занятие: «Показательная и логарифмическая функция » (решение задач)	37	
	Контрольная работа: «Показательная и логарифмическая функция»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: «История логарифмов», «Число e» (написание реферата по одной из тем на выбор)	2	
Тема 1.5 Основы тригонометрии	Содержание учебного материала: 1) радианная и градусная мера угла. Вращательное движение. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. 2) знаки тригонометрических функций. Таблица значений тригонометрических функций, 3) основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. 4) формулы двойного и половинного	38	3

	<p>аргумента.</p> <p>5) формулы суммы и разности тригонометрических функций.</p> <p>6) преобразования простейших тригонометрических выражений.</p> <p>7) свойства тригонометрических функций и их графики.</p> <p>8) преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координаты.</p> <p>9) обратные тригонометрические функции и их графики.</p> <p>10) простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>11) тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.</p> <p>12) однородные тригонометрические уравнения.</p> <p>13) системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства</p>		
	Практические занятия: «Основы тригонометрии» (решение задач)	35	
	Контрольная работа: «Основы тригонометрии»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Происхождение единиц измерения углов» (написание реферата)	2	
Раздел 2 Геометрия			
Тема 2.1 Координаты и векторы	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1) прямоугольная (декартова) система координат. Векторы на плоскости: основные понятия и определения.</p> <p>2) сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора.</p> <p>3) модуль вектора. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Расстояние между двумя точками.</p> <p>4) основные уравнения прямых на плоскости.</p> <p>5) угол между прямыми. Условие параллельности двух прямых.</p> <p>6) условие перпендикулярности двух</p>	27	3

	прямых, 7) пересечение прямых		
	Практические занятия: «Координаты и векторы» (решение задач)	21	
	Контрольная работа: «Координаты и векторы»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Кривые второго порядка», «Векторы» (подготовка презентации)	5	
Раздел 3 Элементы комбинаторики			
Тема 3.1 Понятия и правила комбинаторик и	Содержание учебного материала: 1) основные понятия комбинаторики, 2) правила комбинаторики	12	3
	Практическое занятие: «Понятия и правила комбинаторики» (решение задач)	12	
Максимальная учебная нагрузка (всего):		169	

2 курс

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1 Последовательность и их пределы		18	
Тема 1.1 Последовательность и их пределы	Содержание учебного материала: 1) числовая последовательность, 2) способы задания и свойства числовых последовательностей, 3) суммирование числовых последовательностей, 4) вычисление членов последовательностей, 5) понятие предела числовой последовательности, 6) существование предела, 7) вычисление предела числовых последовательностей, 8) суммирование ряда, 9) бесконечно убывающая геометрическая последовательность, 10) предел функции, 11) вычисление предела функции	16	3
	Практические занятия: 1) «Числовые последовательности», 2) «Способы задания и свойства числовых последовательностей», 3) «Суммирование числовых последовательностей», 4) «Вычисление членов последовательностей», 5) «Предел числовой последовательности», 6) «Бесконечно убывающая геометрическая последовательность», 7) «Предел функции»	15	

	Контрольные работы: «Контрольная работа №1»	1	
	Самостоятельная работа: Подготовка материала по теме: «Предел функции.	2	
Раздел 2 Производная и ее применение		40	
ТЕМА 2.1 Производная	Содержание учебного материала: 1) Понятие о производной функции. 2) Производные суммы, разности, произведения, частного, 3) Производные основных элементарных функций, 4) Сложная функция. 5) Производная сложной функции. 6) Производные тригонометрических функций, 7) Производные показательных функций. 8) Производная логарифмических функций	38	3
	Практические занятия: 1) «Вычисление производной элементарных функций», 2) «Вычисление производной сложной функции», 3) «Вычисление производной тригонометрических функций», 4) «Вычисление производной показательных функций», 5) «Вычисление производной логарифмических функций»	36	
	Контрольные работы: «Контрольная работа № 2»	1	
	Практическая работа	1	
	Самостоятельная работа: Реферат на тему: «Понятие дифференциала и его приложение»	2	
Раздел 3 Интеграл и его применение		22	
Тема 3.1 Интеграл	Содержание учебного материала: 1) Определение первообразной. Основное свойство первообразной. 2) Правила нахождения первообразных. 3) Площадь криволинейной трапеции. 4) Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница для нахождения площади криволинейной трапеции.	20	3
	Практические занятия: 1 Нахождение первообразной 2 Вычисление определенного интеграла различными методами. 3 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	19	
	Контрольные работы:	1	

	«Контрольная работа № 3»		
	Самостоятельная работа: Реферат на тему: «История интегрального исчисления»	2	
Раздел 4 Прямые и плоскости в пространстве		20	
Тема 4.1	Содержание учебного материала: 1) основные понятия стереометрии, 2) Взаимное расположение прямых, плоскостей в пространстве, 3) Параллельность прямой и плоскости, 4) Параллельные плоскости, 5) Перпендикулярные прямые и плоскости, 6) Угол между прямой и плоскостью, 7) Угол между плоскостями, 8) Двугранные углы, 9) Перпендикулярные плоскости, 10) Геометрические преобразования пространства	20	3
	Практические занятия: 1) «Стереометрия. Расположение прямых, плоскостей в пространстве», 2) «Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости», 3) «Перпендикулярные прямые и плоскости», 4) «Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранные углы», 5) «Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости»	19	
	Контрольные работы: «Контрольная работа № 4»	1	
Раздел 5 Многогранники		38	
Тема 5.1	Содержание учебного материала: 1) Многогранники, 2) Свойства многогранников, 3) Призма. 4) Параллелепипед, 5) Площадь боковой поверхности параллелепипеда и призмы, 6) Площадь полной поверхности параллелепипеда и призмы, 7) Сечения параллелепипеда и призмы. 8) Пирамида. 9) Площадь боковой поверхности пирамиды и усеченной пирамиды, 10) Площадь полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды. 11) Правильные многогранники.	38	3

	<p>Практические занятия</p> <p>1 «Решение задач по теме «Свойства многогранников»»,</p> <p>2 «Решение задач по теме «Призма»»,</p> <p>3 «Решение задач по теме «Параллелепипед»»,</p> <p>4 «Построение сечений параллелепипеда и призмы»,</p> <p>5 «Решение задач по теме «Пирамида»»,</p> <p>6 «Решение задач по теме «Правильные многогранники»»</p>	37	
	<p>Контрольная работа:</p> <p>«Контрольная работа № 5»</p>	1	
Раздел 6 Уравнения и неравенства		16	
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1) Равносильные преобразования уравнений и неравенств,</p> <p>2) Понятие уравнения-следствия,</p> <p>3) Преобразования приводящие к уравнениям-следствиям,</p> <p>4) Уравнения с одним неизвестным,</p> <p>5) Решение неравенств с одним неизвестным</p>	11	3
	<p>Контрольные работы:</p> <p>«Контрольная работа № 6»</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Выполнение ИДЗ</p>	4	
Раздел 7 Элементы теории вероятностей		24	
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1) Введение в вероятность.</p> <p>2) Классическое определение вероятности,</p> <p>3) Правила вычисления вероятности,</p> <p>4) Геометрические вероятности</p>	12	3
	<p>Практические занятия:</p> <p>1 Вычисление вероятности по определению.</p> <p>2 Правила вычисления вероятности.</p> <p>3 Вычисление геометрических вероятностей.</p> <p>4 Вычисление вероятности различными методами.</p>	11	
	<p>Контрольные работы:</p> <p>«Контрольная работа № 7»</p>	1	

Раздел 8 Элементы линейной алгебры		32	
	Содержание учебного материала: 1) Понятие матрицы, виды матриц, 2) Свойства матриц, 3) Операции над матрицами, 4) Линейные действия над матрицами, 5) Понятие определителя, 6) Основные свойства определителей, 7) Определитель n-го порядка, 8) Разложение определителя по элементам строки или столбца, 9) Определение и вычисление обратной матрицы. 10) Ранг матрицы	28	3
	Практические занятия: 1 Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения, совместность систем. 2 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. 4 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. 5 Системы линейных однородных уравнений. Решение задач.	27	
	Контрольные работы: «Контрольная работа № 8»	1	
	Самостоятельная работа: Презентация «Карл Гаусс», «Габриэль Крамер» Подготовка материала на тему: «Теорема Кронекра-Капелли»	4	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины «Математика» требует наличия учебного кабинета математических и естественно-научных дисциплин. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02). Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением, мультимедийный проектор, экран, плакаты с формулами, презентации, DVD диски.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы представлен ниже.

Основные источники:

1 Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни). – М., 2019.

Дополнительные источники:

1 Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2019.

2 Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

3 Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

4 Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

Интернет источники:

1 РЕШУ ЕГЭ - <http://reshuege.ru/>

2 Открытый банк заданий ФИПИ - <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и исследовательских работ, тестирования, устного опроса, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Таблица 3 – Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Формы и методы контроля результатов обучения
<p>Усвоенные знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке, 2) математических понятий как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий. <p>Освоенные умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения. 2) находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах, 3) выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций. 4) вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции, 5) определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках, 6) строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций, использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин, 7) находить производные элементарных функций, 8) использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков. 9) применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения, 10) вычислять в простейших случаях площади и 	<p>Формы: текущее и итоговое тестирование, самоконтроль, практические работы, индивидуальные контрольные работы, самостоятельные работы.</p> <p>Методы: устный опрос (индивидуальный и фронтальный), письменный опрос (тест, диктант основных формул темы и др.), защита рефератов, выполнение расчетно-графических заданий.</p>

объемы с использованием определенного интеграла решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы.

11) использовать графический метод решения уравнений и неравенств,

12) изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными,

13) составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах,

14) решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул,

15) вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов

16) для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства,

17) распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями,

18) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении.

19) анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве,

20) изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач,

21) строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.

22) решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов),

23) использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

24) проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач