

Министерство образования Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
**«ШЕБЕКИНСКИЙ ТЕХНИКУМ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ
зам. директора по учебно - методической
работе _____ В.Н. Долженкова
« _____ » _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

для специальности
15.02.08 Технология машиностроения
(базовый уровень)

Рассмотрена и одобрена
на заседании ЦК ОМ и ЕН
Протокол № 1
от « 29.08 » 2022
Председатель

Шебекино, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее — «Математика») предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с 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 профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является общей учебной дисциплиной общеобразовательного учебного цикла ФГОС среднего общего образования. В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных 6 предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- 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;

метапредметных:

- 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;
- 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; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

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; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- 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. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 344 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 234 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 98 часов, консультации – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	344
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
лекции	194
практические занятия	40
консультации	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	98
Итоговая аттестация в форме	экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	2	1
Раздел 1.	Алгебра	133	
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Множество действительных чисел и действия над ними.	8	2
	Приближенные вычисления.		2
	Действия над приближенными значениями величин.		2
	Комплексные числа в алгебраической форме и тригонометрической форме и действия над ними.		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №1 «Приближенные вычисления».		
Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы	Степени и корни. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	22	2
	Степени с рациональным показателем и их свойства		2
	Степени с действительными показателями и их свойства.		2
	Преобразование алгебраических выражений.		2
	Преобразование рациональных и иррациональных выражений		2
	Преобразование степенных выражений.		2
	Логарифм числа. Свойства логарифмов.		2
	Десятичные и натуральные логарифмы и их свойства.		2
	Правила действий с логарифмами.		2
	Преобразование показательных выражений.		2
	Преобразование логарифмических выражений.		2
Практические работы	Практическая работа №2 «Корни и степени».	6	

	Практическая работа №3 « Действия над логарифмами».			
	Практическая работа №4 «Преобразование выражений».			
Тема 1.3 Основы тригонометрии	Радианная мера угла. Соотношение между градусной и радианной мерами.	24	2	
	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Знаки синуса, косинуса и тангенса и котангенса числа.		2	
	Основные тригонометрические тождества.		2	
	Формулы приведения.		2	
	Синус, косинус, тангенс, котангенс суммы и разности двух углов.		2	
	Синус , косинус , тангенс и котангенс двойного угла.		2	
	Преобразование простейших тригонометрических выражений.		2	
	Арксинус, арккосинус , арктангенс и арккотангенс числа .		2	
	Простейшие тригонометрические уравнения и их решение.		2	
	Решение тригонометрических уравнений.		2	
	Простейшие тригонометрические неравенства и их решение.		2	
	Решение тригонометрических неравенств.		2	
	Практические работы		6	
	Практическая работа №5 « Основные тригонометрические тождества».			
Практическая работа №6 «Решение тригонометрических уравнений».				
	Практическая работа №7 «Решение тригонометрических неравенств».			
Тема 1.4. Функции их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений функции. Графики функций.	16	2	
	Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функции.		2	
	Промежутки возрастания., убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.		2	
	Арифметические операции над функциями. Сложная функция. Обратные функции.		2	
	Степенная функция её свойства и график.		2	
	Показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.		2	
	Тригонометрические функции. Их свойства и графики.		2	
	Преобразования графиков.		2	
	Практические работы		2	
	Практическая работа №8 «Исследование функций и построение графиков».			
	Самостоятельная работа по разделу: Вид: подготовка по теор. материалу	41		

	Составление справочной таблицы: о числах, законах и правилах действий над числами; Составление кроссворда «Свойства функции» Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: непрерывные дроби; непрерывность функции в интервале и непрерывность на всей области определения; графическое решение уравнений и неравенств.		
	Консультации	6	
Раздел 2.	Начало математического анализа	64	
Тема 2.1. Последовательности	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Суммирование последовательностей.	4	2
	Непрерывная функция в точке и на промежутке. Свойства непрерывных функций.		2
Тема 2.2. Производная	Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций.	16	2
	Производные суммы, разности, произведения и частного.		2
	Уравнение касательной и нормали к графику функции.		2
	Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		2
	Экстремум функции. Выпуклость кривой и точки перегиба		2
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		2
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		2
	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		2
	Практические работы	4	
	Практическая работа №9 «Вычисление табличных производных, составление уравнений касательной и нормали к графику функции».		
	Практическая работа №10 «Применение производной к исследованию функций и построению графиков».		
Тема 2.3. Первообразная и интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Формулы интегрирования.	14	2
	Методы интегрирования.		2
	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов.		2
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.		2

	Формула Ньютона-Лейбница.		2
	Вычисление определенных интегралов.		2
	Решение прикладных задач.		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №11 «Определенный интеграл и его приложения»		
	Самостоятельная работа по разделу: Вид: подготовка по теор. материалу, выполнение практических заданий. Подготовка докладов: «Из истории интегрального исчисления», «Приложения производной к решению физических задач», «Прикладное значение производной и дифференциала». Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие дифференциала и его приложения	24	
Раздел 3	Уравнения и неравенства	32	
Тема 3.1 Уравнения	Равносильность уравнений и систем. Рациональные уравнения и системы.	8	2
	Иррациональные уравнения и системы.		2
	Показательные и логарифмические уравнения и системы.		2
	Тригонометрические уравнения и системы.		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №12 «Решение уравнений».		
Тема 3.2. Неравенства	Рациональные и иррациональные неравенства.	8	2
	Показательные неравенства.		2
	Решение неравенств методом интервалов. Изображение на координатной плоскости множество решений уравнений и неравенств и их систем.		2
	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результатов, учет реальных ограничений.		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №13 «Решение неравенств».		
	Самостоятельная работа по разделу: Вид: подготовка по теор. материалу Составление справочных таблиц: виды и способы решения уравнений и неравенств.	10	

	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Графическое решение уравнений и неравенств		
Раздел 4.	Комбинаторика и теория вероятности	37	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Основные понятия комбинаторики.	12	2
	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		2
	Решение задач на перебор вариантов.		2
	Формула бинома Ньютона.		2
	Свойства биномиальных коэффициентов.		2
	Треугольник Паскаля.		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №14 «Решение задач по комбинаторике».		
Тема 4.2. Элементы теории вероятности	Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	8	2
	Решение задач по определению вероятности события.		2
	Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения		2
	Элементы математической статистики	2	2
	Практические работы		
	Практическая работа №15 «Вероятность события»		
	Самостоятельная работа по разделу: Вид: подготовка по теоретическому материалу Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Схемы Бернулли повторных испытаний	9	
	Консультации		4
Раздел 5.	Геометрия	87	
Тема 5.1. Прямые и плоскости в пространстве	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	18	2
	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.		2
	Параллельность плоскостей. Признак параллельности.		2
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		2
	Угол между плоскостями. Двугранный угол.		2
	Перпендикулярность двух плоскостей.		2
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.		2

	Параллельное проектирование.		2
	Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве».		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №16 «Прямые и плоскости в пространстве».		
Тема 5.2. Многогранники	Понятие о многограннике. Призма. Прямая, наклонная и правильная. Параллелепипед и куб.	10	2
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.		2
	Симметрии в кубе и параллелепипеде. Решение задач по теме « Призма и пирамида».		2
	Сечения куба и призмы. Сечения пирамиды.		2
	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр) .		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа № 17 «Многогранники».		
Тема 5.3. Тела и поверхности вращения	Цилиндр. Конус. Сечения цилиндра и конуса плоскостью. Усеченный конус.	6	2
	Шар, сфера и их сечения.		2
	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар».		2
Тема 5.4. Измерения в геометрии	Объем геометрического тела. Интегральная формула объема. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра..	8	2
	Объем пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.		2
	Формулы объёма шара и площади сферы. Подобие тел.Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.		2
	Практические работы	2	
	Практическая работа №18 «Определение объемов и площадей поверхностей многогранников и тел вращения».		
	Самостоятельная работа по разделу: Вид: подготовка по теоретическому материалу. Разработка индивидуальных заданий для работы в парах по теме: «Краткий экскурс в историю геометрии», «Геометрия в современном мире». Составление карточки с развёртками геометрических тел. Параллельное проектирование.	10	
Тема 5.5. Координаты и векторы	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов.	12	2

	Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Проекция вектора на ось.		
	Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами.		2
	Формула расстояния между двумя точками. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		2
	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение сферы.		2
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		2
	Повторительно – обобщающее занятие.		2
	Практические работы	4	
	Практическая работа №19 «Координаты и векторы».		
	Практическая работа №20 «Уравнение прямой и сферы».		
	Самостоятельная работа по разделу: Вид: подготовка по теоретическому материалу Разработка индивидуальных заданий для работы в парах по теме: «Действия над векторами». Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Скалярное произведение векторов	9	
	Консультации	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 учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математика»;
- стенды и таблицы, содержащие справочный материал;
- объемные модели геометрических тел.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Дадаян А.А. Математика: учебник. – М: ФОРУМ: ИНФРА – М.2019.
2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике. - М: ФОРУМ: ИНФРА – М.2019.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. – М.2019.
4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. – М. 2019.
5. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. – М. 2019.
6. Башмаков М.И. Математика. Электронный учебно-методический комплекс для студентов учреждений сред. проф. образования. – М. 2019.
7. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 кл. – М., 2019.
8. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 кл. – М., 2019.
9. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия (базовый уровень). 10 кл. – М. 2019.
10. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 кл. Сборник задач: учебное пособие. – М. 2019.
11. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 кл. Сборник задач: учебное пособие. – М., 2019.

Дополнительные источники

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 кл. общеобраз.учрежд. – М. 2014.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Учебник для общеобраз. Учрежден. – М.: Просвещение, 2014.

Электронные ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики – <http://www.math.ru>.
2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection/matematika>
3. Московский центр непрерывного математического образования - <http://www.mccme.ru>
4. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернат-школа - <http://www.bymath.net>
5. Информационные, тренировочные и контрольные материалы - <http://www.fcior.edu.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 выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	практические занятия, тестирование
находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	практические занятия, тестирование
выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	практические занятия, тестирование
вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	практические занятия, тестирование
определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	практические занятия, тестирование
строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	практические занятия, тестирование
использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	практические занятия, тестирование, внеаудиторная самостоятельная работа
находить производные элементарных функций;	практические занятия, тестирование
использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	практические занятия, тестирование
применять производную для проведения	практические занятия,

приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	тестирование
вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	практические занятия, тестирование
решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	практические занятия, тестирование
использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	практические занятия, тестирование
изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	практические занятия, тестирование
составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах	практические занятия, тестирование
решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	практические занятия, тестирование
вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	практические занятия, тестирование
распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	практические занятия, тестирование
описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	практические занятия, тестирование
анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	практические занятия, тестирование
изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач	практические занятия, тестирование
решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	практические занятия, тестирование
использовать при решении стереометрических задач	практические занятия, тестирование

планиметрические факты и методы;	
проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	практические занятия, тестирование
Знания:	
определений корня, степени, логарифма	тестирование
формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций	тестирование
свойств элементарных функций;	тестирование
производных элементарных функций	тестирование
определение вероятности событий	тестирование
взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	тестирование
Определения основных многогранников и круглых тел	тестирование