

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И СЕРВИСА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОУД.03 МАТЕМАТИКА, АЛГЕБРА, НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ
для специальности
38.02.04 Коммерция (по отраслям)**

Количество часов – 273

Составитель: Аджамская Людмила Яковлевна, преподаватель, первая квалификационная категория

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям) (Приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 № 539 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.06.2014 № 32855) и в соответствии:

- с примерной программой общеобразовательной дисциплины ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия для профессиональных образовательных организаций рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (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 2015 г., регистрационный номер рецензии 386 от 23 июля 2015 г).

- с Положением «О порядке разработки и требованиях к содержанию и оформлению рабочих программ учебных дисциплин, профессиональных модулей на основе ФГОС в краевом государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Норильский техникум промышленных технологий и сервиса», утвержденным приказом директора Норильского техникума промышленных технологий и сервиса от 21 декабря 2018г. №01-11/297.

Организация-разработчик: КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСА»

Содержание

1 Паспорт программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	9
3 Характеристика основных видов учебной деятельности	24
4 Условия реализации учебной дисциплины	31
5 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	32

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям технического профиля, профильный уровень:

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в образовательный цикл и относится к профильным общеобразовательным дисциплинам.

Учебная дисциплина «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» относится к общеобразовательному циклу программы среднего общего образования и направлена на формирование следующих **общих компетенций**:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

Общие цели изучения математики реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и

естественнонаучного профиля профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии, специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

– **алгебраическая линия**, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

– **теоретико-функциональная линия**, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

– **линия уравнений и неравенств**, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

– **геометрическая линия**, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

– **стохастическая линия**, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира. Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

РЕЗУЛЬТАТЫ 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 программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка – 410
Обязательная аудиторная учебная нагрузка – 273
Самостоятельная работа обучающегося - 137

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	410
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	273
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	167
контрольные работы	14
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	137
в том числе:	
<i>Проработка конспекта лекций. Работа с учебным материалом. Ответы на контрольные вопросы.</i>	24
<i>Решение задач.</i>	57
<i>Подготовка тематических сообщений</i>	16
<i>Подготовка тематических рефератов</i>	10
<i>Выполнение индивидуальных заданий</i>	16
<i>Работа с дополнительной литературой</i>	14
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Календарно тематическое планирование и содержание учебной дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» I курс

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
<i>Повторение</i>	Входной контроль по материалам МБОУ СШ	2	2
Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО	1	1
Раздел 1. Алгебра		43	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала		
	Целые и рациональные числа	4	2
	Действительные числа		
	<i>Приближенные вычисления</i>		
	<i>Комплексные числа</i>		
	Практические занятия: ✓ Арифметические действия над числами, нахождение приближённых значений и погрешности вычислений, сравнение числовых выражений. ✓ Приближенные вычисления и решения прикладных задач.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Выполнение домашних заданий</i>	5	
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала		
	Корни натуральной степени из числа и их свойства	1	2
	Степени с рациональными показателями, их свойства	1	
	Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем</i>	2	
	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы	2	

	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию	1	
	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений	1	
	Контрольная работа №1	1	
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчётов с радикалами. ✓ Решение иррациональных уравнений. ✓ Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. ✓ Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений 	14	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Выполнение домашних заданий. Проработка конспектов. Подготовить историческую справку о развитии понятия «корень» с помощью интернета.	9	
Раздел 2. Функции		49	
Тема 2.1. Функции, их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами	10	2
	Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, 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 функций</i>		
	Обратные функции. Область определения и множество значений обратной функции. График обратной функции		
	Контрольная работа №2	1	2

Тема 2.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	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	3	2
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. Прикладные задачи. ✓ Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства. 	22	
	Контрольная работа №3	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Подбор материала для беседы «Развитие понятия функции»</i>	12	
Раздел 3. Геометрия		59	
Тема 3.1. Прямые и плоскости	Содержание учебного материала		
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	7	
	Параллельность прямой и плоскости		

в пространстве	Параллельность плоскостей		
	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	Перпендикуляр и наклонная		
	Углы между прямой и плоскостью. Двугранный угол		
	Углы между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей		
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости		
	Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур		
	Контрольная работа № 4	1	2
	<i>Практические занятия:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ Расстояние между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. ✓ Параллельное проектирование и его свойства. ✓ Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. ✓ Взаимное расположение пространственных фигур. 	15	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Консультация по трудным вопросам учебного материала.</i> <i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i>	11	

Тема 3.2. Координаты и векторы	Содержание учебного материала		
	Прямоугольная (декартова) система координат в пространств	6	2
	Формула расстояния между двумя точками		
	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число		
	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов		
	Уравнения сферы, плоскости и прямой		
	Разложение вектора по направлениям		
	Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось		
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач		
	Контрольная работа №5	1	2
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. ✓ Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. ✓ Векторное уравнение прямой и плоскости. ✓ Уравнение окружности, сферы, плоскости. ✓ Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. 	7	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Подбор и изучение дополнительной литературы.</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Подготовка сообщения «Декартовы координаты в пространстве»</i>	11	
Раздел 4. Основы тригонометрии		47	
Тема 4.1. Основные понятия	Радиианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	1	2
Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества	Формулы сложения. Формулы приведения	1	
	Формулы удвоения Формулы половинного угла.	1	

Тема 4.3. Преобразование простейших тригонометрических выражений	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	1	
	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1	
	Контрольная работа №6	1	
Тема 4.4 Тригонометрические уравнения и неравенства	Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс	1	2
	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
	Простейшие тригонометрические неравенства	1	
	Контрольная работа №7	1	
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. ✓ Основные тригонометрические тождества. ✓ Формулы сложения. ✓ Формулы удвоения. ✓ Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. ✓ Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс ✓ Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. ✓ Решение тригонометрических уравнений и систем ✓ 	22	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i> <i>Работа с таблицами.</i> <i>Подготовить сообщения «Развитие тригонометрии», «Тригонометрические функции»</i>	14	
Раздел 5. Геометрия		48	
Содержание учебного материала			
Тема 5.1.	Вершины ребра, грани многогранника. <i>Развертка.</i>	4	2

Многогранники	<i>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 (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		
	Контрольная работа № 8	1	2
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Призма. Решение задач. ✓ Параллелепипед. Решение задач. ✓ Пирамида. Решение задач. ✓ Решение задач по теме «Усечённая пирамида» ✓ Решение задач по теме «Правильные многогранники» 	9	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Консультация по трудным вопросам учебного материала.</i> <i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i> <i>Подготовка сообщений:</i> <ul style="list-style-type: none"> а) Правильные многогранники б) Платоновы тела. 	14	
Содержание учебного материала			
Тема 5.2. Тела и поверхности вращения	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
	Усечённый конус	4	2
	Осевое сечение и сечения, параллельные основанию		
	Шар и сфера. Их сечения. Касательная плоскость к сфере		
	Контрольная работа № 9	1	2
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Решение задач по теме «Цилиндр» ✓ Решение задач по теме «Конус» 	5	

	✓ Решение задач по теме «Шар и сфера» ✓ Построение сечений цилиндра, конуса, шара		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Подготовить сообщение «Тела вращения»</i>	10	
Раздел 6. Начала математического анализа		58	
Тема 6.1. Последовательности	Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности</i>	3	1
	Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.		
Тема 6.2. Производная функции	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл	6	2
	Производные суммы, разности, произведения, частные		
	Производные основных элементарных функций		
	Уравнение касательной к графику функции		
	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		
	Контрольная работа №10	1	2
Тема 6.3. Интеграл и его применение	Первообразная и интеграл	3	2
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница		
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии		
	Контрольная работа №11	1	2

	<p>Практические занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. ✓ Производная: механический и геометрический смысл производной. ✓ Правила и формулы дифференцирования. ✓ Таблица производных элементарных функций. ✓ Производная сложной функции. ✓ Уравнение касательной в общем виде. ✓ Признак возрастания (убывания) функций ✓ Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. ✓ Исследование функции с помощью производной. ✓ Интеграл. ✓ Первообразная. ✓ Теорема Ньютона—Лейбница. ✓ Применение интеграла вычислению физических величин и площадей. 	26	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Проработка трудных тем программы.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i></p>	18	
Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		22	
Тема 7.1. Элементы комбинаторики	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний	3	
	Решение задач по вариантам		2
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подбор и проработка дополнительной литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка сообщения «Из истории комбинаторики»</p>	3	
Тема 7.2. Элементы теории вероятностей	<p>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел</p>	2	1
Тема 7.3. Элементы математической статистики	<p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов</p>	2	2
	<p>Практические занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. ✓ Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. ✓ Размещения, сочетания и перестановки. ✓ Бином Ньютона и треугольник Паскаля. ✓ Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей ✓ Вычисление вероятностей. Представление числовых данных. Прикладные задачи ✓ 	7	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий. Проработка конспектов занятий. Подготовить сообщение «Происхождение теории вероятностей», «Случайные величины».</p>	5	
Раздел 8.Геометрия		22	
Тема 8.1.	Содержание учебного материала		
	Объем и его измерение. Интегральная формула объема	6	2

Измерения в геометрии	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды		
	Формулы объема цилиндра и конуса		
	Формулы площади поверхности цилиндра и конуса		
	Формулы объема шара и площади сферы		
	Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел		
	Контрольная работа № 12	1	2
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Нахождение объемов куба, параллелепипеда, призмы ✓ Нахождение объёма пирамиды ✓ Нахождение объемов цилиндра, конуса и шара ✓ Нахождение площади поверхности цилиндра, конуса и шара 	7	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Подготовить беседу «Интегральные величины»</i>	8	
Раздел 9. Уравнения и неравенства		30	
Тема 9.1. Уравнения и системы уравнений	Равносильность уравнений, неравенств, систем	6	2
	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)		
	Рациональные, иррациональные уравнения и системы		
Тема 9.2. Неравенства	Рациональные, иррациональные неравенства. Основные приемы их решения		
Тема 3.3. Использование свойств и графиков	Метод интервалов Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	4	2

функций при решении уравнений и неравенств.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений		
	Контрольная работа № 13	1	
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Корни уравнений. Равносильность уравнений. ✓ Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. ✓ Решение рациональных уравнений и систем уравнений. ✓ Решение иррациональных уравнений и систем уравнений. ✓ Решение рациональных, иррациональных неравенств, систем. ✓ Решение неравенств методом интервалов ✓ Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. 	11	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Проработка трудных тем программы.</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i>	8	
Раздел 10. Повторение		29	
	Содержание учебного материала		
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Действия с действительными числами. ✓ Действия с комплексными числами. ✓ Преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени. ✓ Преобразование выражений с рациональными показателями. ✓ Решение показательных уравнений и неравенств. ✓ Решение логарифмических уравнений и неравенств. ✓ Решение задач по темам: <ul style="list-style-type: none"> – «Многогранники» – «Тела вращения» – «Производная и ее применение» 	19	

	– «Первообразная и интеграл»		
	Контрольная работа № 14 (итоговая)	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий. Подготовка к промежуточной аттестации по математике.	9	
Итого		410	

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
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
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	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 (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	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
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
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
Простейшие 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
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности 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
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	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

Обратные функции	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
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
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. 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
Производная и ее применение	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.

	<p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</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.</p> <p>Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
Элементы теории	Изучение классического определения вероятности, свойств

вероятностей	вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
ГЕОМЕТРИЯ	
Прямые и плоскости в пространстве	<p>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.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>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.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в</p>

	<p>пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения</p>

	<p>векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>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.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>
--	---

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 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 по математике;
- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор (методический кабинет)

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- М.И. Башмаков «Математика». – М.: Академия, 2017
М.И. Башмаков «Математика. Задачник». – М.: Академия, 2017
А. Н. Колмогоров «Алгебра и начала анализа, 10-11 класс». – М.: Просвещение, 2016
А.В. Погорелов «Геометрия, 7-11 класс». – М.: Просвещение, 2016

Дополнительные источники:

1. А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская «Алгебра и начала анализа. Контрольные работы». - М.: Мнемозина, 2016
2. Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник, Б.В. Козулин «Контрольные и проверочные работы». – М.: Дрофа, 2012
3. Т. В. Колесникова, О. Н. Колесников «Алгебра и начала анализа. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации». – М.: Экзамен, 2015
4. И. М. Петрушенко, В.И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов «Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа». – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2013

Интернет-ресурсы:

<https://my.1september.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, контрольных работ, устных ответов обучающихся, а также выполнения обучающимися домашних заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Умения:</i>	
– находить значения тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства, выполнять преобразования выражений, применяя формулы тригонометрии;	Фронтальный и индивидуальный опрос. Самостоятельная работа. Решение упражнений. Оценка р/о – фронтальный и индивидуальный опрос во время урока. Оценка результатов самостоятельной работы.
– вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	Решение упражнений. Письменная самостоятельная работа. Оценка р/о анализ и оценка результатов выполнения самостоятельной работы.
– определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	Построение графиков. Чтение графиков. Оценка р/о. Анализ и оценка знаний при выполнении упражнений.
– строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	Построение графиков. Чтение графиков. Оценка р/о. Анализ и оценка умений работать с графиками.
– использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Самостоятельная работа. Построение и чтение графиков движения, изменения температур. Оценка р/о. Оценка навыков работы с графиками.
– для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	Индивидуальный опрос. Оценка р/о – оценить навыки чтения графиков.
– решать простейшие тригонометрические уравнения, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Самостоятельная работа. Контрольная работа. Оценка р/о. Анализ и оценка результатов письменных работ.
– описывать взаимное расположение прямых в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Оценка р/о – анализ и оценка устных ответов обучающихся.
– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Фронтальный опрос. Оценка р/о. Оценить ответы обучающихся.
– описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	Фронтальный опрос. Самостоятельная работа. Оценка р/о

– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Оценить р/о – оценить ответы обучающихся.
– находить производные элементарных функций;	Решение упражнений. Самостоятельная работа. Контрольная работа. Оценка р/о. Анализ и оценка письменных работ.
– использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	Фронтальный опрос. Самостоятельная работа. Оценка р/о. Анализ и оценка ответов и работ обучающихся.
– применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;	Решение прикладных задач. Самостоятельная работа. Контрольная работа. Оценка р/о – оценка устных ответов, анализ и оценка письменных работ обучающихся.
– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; – изображать основные многогранники	Индивидуальный и фронтальный опрос, построение изображений многогранников. Оценка р/о. Оценка устных ответов, анализ и оценка построения изображений.
– выполнять чертежи по условиям задач;	Построение чертежей. Оценка р/о. Оценить правильность и качество чертежей.
– решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	Индивидуальная работа. Самостоятельная работа. Оценка р/о. Анализ и оценка устных ответов и результатов решения задач.
– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	Индивидуальный опрос. Фронтальный опрос. Оценка р/о. Оценка ответов обучающихся.
– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Решение задач. Оценка р/о – анализ и оценка рассуждений обучающихся.
– изображать круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	Выполнение рисунков. Проверка р/о. Проверить правильность выполнения рисунков.
– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	Фронтальный опрос. Оценка р/о. Оценить ответы обучающихся
– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Индивидуальный опрос. Проверка р/о. Оценить ответы обучающихся
– для исследования (моделирования) несложных	Самостоятельная работа. Оценка р/о

практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	– оценить результаты выполнения самостоятельной работы.
– вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;	Решение задач. Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Оценка р/о – оценить ответы обучающихся и результаты решения задач.
– вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	Решение задач. Проверка р/о – анализ и оценка решения задач.
– находить значения корня, степени;	Самостоятельная работа. Оценка р/о – проверить и оценить самостоятельные работы.
– выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней;	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Решение задач. Проверка р/о – оценить ответы обучающихся. Анализ и оценка результатов решения задач.
– решать показательные уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Фронтальный опрос. Самостоятельная работа. Проверка р/о – анализ и оценка результатов письменных работ.
– находить значения логарифма на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Самостоятельная работа. Проверка р/о – анализ и оценка качества выполнения письменных работ, оценка устных ответов.
– выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами логарифмов;	Решение упражнений. Фронтальный опрос. Проверка р/о. Оценить устные ответы и анализ и оценка результатов письменных работ.
– решать логарифмические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Фронтальный опрос. Решение упражнений. Самостоятельная работа. Контрольная работа. Проверка р/о – оценить ответы и письменные работы.
– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	Фронтальный опрос. Решение упражнений. Оценка ответов и результатов решения упражнений.
– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Решение упражнений. Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Проверка р/о – оценить ответы обучающихся.
– для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;	Чтение диаграмм, графиков. Проверка р/о. Оценить ответы обучающихся.
– анализа информации статистического характера.	Фронтальный опрос. Проверка р/о. Оценить ответы обучающихся.