

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического анализа; геометрия

19.02.10 Технология продукции общественного питания

Количество часов: 293

Составитель:

Аджамская Людмила Яковлевна, преподаватель, первая квалификационная категория

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания (Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 № 384 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.07.2014 N 33234) и в соответствии:

- с примерной программой общеобразовательной дисциплины ОУД.03 Математика 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСА»

Содержание

1 Паспорт программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	9
3 Условия реализации учебной дисциплины	31
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, входящей в состав укрупненной группы 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

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» 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 профилей 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 – 293 часа

Обязательная аудиторная учебная нагрузка – 195 часов

Самостоятельная работа обучающегося – 98 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	293
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	195
в том числе:	
контрольные работы	14
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	98
в том числе:	
<i>Проработка конспекта лекций. Работа с учебным материалом. Ответы на контрольные вопросы.</i>	15
<i>Решение задач.</i>	45
<i>Подготовка тематических сообщений</i>	13
<i>Подготовка тематических рефератов</i>	7
<i>Выполнение индивидуальных заданий</i>	10
<i>Работа с дополнительной литературой</i>	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Календарно тематическое планирование и содержание учебной дисциплины «Математика» I курс

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
<i>Повторение</i>	Повторение материала	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			
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	5	
	Целые и рациональные числа	3	2
	Действительные числа		
	<i>Приближенные вычисления</i>		
	<i>Комплексные числа</i>	2	
	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Арифметические действия над числами, нахождение приближённых значений и погрешности вычислений, сравнение числовых выражений. ✓ Приближенные вычисления и решения прикладных задач. 		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Проработка конспектов занятий.</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Выполнение домашних заданий</i>	2	
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала	15	
	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>	1	
	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и	1	

	натуральные логарифмы		
	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. ✓ Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. ✓ Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений 	8	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Проработка конспектов.</i> <i>Подготовить историческую справку о развитии понятия «корень» с помощью интернета.</i>	4	
Раздел 2. Функции		25	
Тема 2.1. Функции, их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами	7	2
	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность		
	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума		
	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях		
	Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функций		
	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	<p>Определения функций, их свойства и графики.</p> <p>Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат</p>	3	2
	<p>Практические занятия:</p> <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. 	13	
	Контрольная работа №3	1	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p> <p><i>Выполнение домашних заданий.</i></p> <p><i>Подбор и проработка дополнительной литературы.</i></p> <p><i>Проработка конспектов занятий.</i></p> <p><i>Подбор материала для беседы «Развитие понятия функции»</i></p>	7	
Раздел 3. Геометрия			
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	17	
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	6	

Прямые и плоскости в пространстве	Параллельность прямой и плоскости		
	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. Изображение пространственных фигур</i>		
	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. 	10	
	<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>	7	

Тема 3.2. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	12	
	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: ✓ 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.	5	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: Подбор и изучение дополнительной литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка сообщения «Декартовы координаты в пространстве»</i>	7	
Раздел 4. Основы тригонометрии		23	
Тема 4.1. Основные понятия	Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	1	2
Тема 4.2. Основные	Формулы сложения. Формулы приведения	1	

тригонометрические тождества	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	
	Простейшие тригонометрические уравнения	1	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 ✓ 	13	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Выполнение домашних заданий. Подбор и проработка дополнительной литературы. Работа с таблицами. Подготовить сообщения «Развитие тригонометрии», «Тригонометрические функции»	10	

Раздел 5. Геометрия			
Содержание учебного материала		11	
Тема 5.1. Многогранники	Вершины ребра, грани многогранника. <i>Развертка.</i> <i>Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера</i>	3	2
	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: ✓ Призма. Решение задач. ✓ Параллелепипед. Решение задач. ✓ Пирамида. Решение задач. ✓ Решение задач по теме «Усечённая пирамида» ✓ Решение задач по теме «Правильные многогранники»	7	
	<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> а) Правильные многогранники б) Платоновы тела.	10	
Содержание учебного материала		10	
Тема 5.2. Тела и поверхности вращения	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	4	2
	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
	Усечённый конус		
	Осевое сечение и сечения, параллельные основанию		
	Шар и сфера. Их сечения. Касательная плоскость к сфере		
	Контрольная работа № 9	1	2

	Практические занятия: ✓ Решение задач по теме «Цилиндр» ✓ Решение задач по теме «Конус» ✓ Решение задач по теме «Шар и сфера» ✓ Построение сечений цилиндра, конуса, шара	5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий. Подбор и проработка дополнительной литературы. Проработка конспектов занятий. Подготовить сообщение «Тела вращения»	6	
Раздел 6. Начала математического анализа		29	
Тема 6.1. Последовательности	Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности</i>	2	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. 	16	
	<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>	16	
Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		12	
Тема 7.1. Элементы комбинаторики	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний	2	
	Решение задач на перебор вариантов		2

	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: Подбор и проработка дополнительной литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка сообщения «Из истории комбинаторики»</i>	3	
Тема 7.2. Элементы теории вероятностей	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел</i>	1	1
Тема 7.3. Элементы математической статистики	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.</i> <i>Решение практических задач с применением вероятностных методов</i>	1	2
	Практические занятия <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 ✓ 	8	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий. Проработка конспектов занятий. Подготовить сообщение «Происхождение теории вероятностей», «Случайные величины».</i>	3	

Раздел 8. Геометрия			
Тема 8.1. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала	12	
	Объем и его измерение. Интегральная формула объема	5	2
	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 	6	
	<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>	7	
Раздел 9. Уравнения и неравенства		11	
Тема 9.1. Уравнения и системы уравнений	Равносильность уравнений, неравенств, систем	1	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	Метод интервалов Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и	1	2

свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	неравенств с двумя переменными и их систем		
	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений		
	Контрольная работа № 13	1	
	Практические занятия: ✓ 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.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий. Работа с дополнительной литературой. Проработка трудных тем программы. Проработка конспектов занятий.	8	
Раздел 9. Повторение		10	
Содержание учебного материала			
	Практические занятия: ✓ 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 ▪ «Многогранники»	10	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ «Тела вращения» ▪ «Производная и ее применение» ▪ «Первообразная и интеграл» 		
	Контрольная работа № 14 (итоговая)	1	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> <i>Выполнение домашних заданий.</i> <i>Подготовка к промежуточной аттестации по математике.</i>	8	

в том числе контрольные работы 14 часов

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

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,	Вычисление значений функций по значению аргумента.

<p>показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
<p align="center">НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</p>	
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<p>Производная и ее применение</p>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <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>
<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы</p>

	<p>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	
<p>Уравнения и системы уравнений</p> <p>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<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 вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
ГЕОМЕТРИЯ	

<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<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>
<p>Многогранники</p>	<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 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</p>

	рисунков по условиям задач
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 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>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете «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/>

4 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, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении;</i>	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, <i>аргументировать</i>	Фронтальный опрос. Самостоятельная работа. Оценка р/о

<i>свои суждения об этом расположении;</i>	
✓ 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	Индивидуальный опрос. Проверка р/о. Оценить ответы обучающихся

умения в практической деятельности и повседневной жизни:	
✓ для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	Самостоятельная работа. Оценка р/о – 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	Решение упражнений. Фронтальный опрос. Индивидуальный опрос. Проверка р/о – оценить ответы обучающихся.

повседневной жизни:	
✓ 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.