

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
\_\_\_\_\_ В. И. Односторонцев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Технический профиль

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

2023 г.

Одобрено  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- на основе примерной программы «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций

Разработчики:

Автор: Самохина Н.Н., преподаватель ГБПОУ НТЖТ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования подготовки квалифицированных рабочих служащих по профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в профильные учебные предметы общеобразовательного цикла.

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

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

-обеспечения сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

-обеспечения сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

-обеспечения сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

-обеспечения сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

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

#### **личностных:**

- сформированность представлений о математике как о универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об 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 естественнонаучных 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, учитывая 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, используя 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 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 о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о 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 путей 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 на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

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

-владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка 427 часов, в том числе

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 285 часов,

самостоятельная работа обучающегося 142 часов.

#### **1.5. Перечень формируемых компетенций**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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

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

#### **1.6. Перечень формируемых личностных результатов**

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 14. Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

ЛР 22. Приобретение навыков общения и самоуправления.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>427</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>285</b>
в том числе:	
практические занятия	85
контрольные работы	14
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>142</b>
в том числе:	
решение задач, упражнений, тренажеров, исследование функций, построение графиков	113
подготовка презентации	17
подготовка реферата	12
индивидуальный проект	12
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, контрольные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Введение</b>	1-4	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.</b> Развитие понятия о числе.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>18</b>	
	5-6	Целые и рациональные числа.	2	2
	7-9	Действительные числа.	3	2
	10-11	Приближенные вычисления	2	2
	12-13	Комплексные числа.	2	2
	<b>14-15</b>	<b>Входной контроль.</b> Проверочная работа за курс основной школы.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение презентации по теме: «История развития математики» Решение задач по теме «Развитие понятие о числе»		2 5	
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>47</b>	
	16-19	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем.</i>	4	2
	20-23	Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	4	2
	24-27	Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	4	2
	<b>28-43</b>	<b>Практические занятия.</b> Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений	16	

	<b>44</b>	<b>Контрольная работа</b> по теме «Степени и корни».	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение презентации по теме: «Степень с рациональным показателем». Решение задач по теме «Степени и корни» Решение заданий по теме «Логарифмы» Выполнение презентации по теме: «В стране логарифмов». Выполнение реферата по теме: «Решение показательных уравнений». Выполнение реферата по теме: «Решение логарифмических уравнений»	2 4 8 1 1 2	
<b>Тема 3.</b> Прямые и плоскости в пространстве.		<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>37</b>	
	45-49	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	5	2
	50-54	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	5	2
	55-59	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции</i> . Изображение пространственных фигур.	5	2
	60-65	<b><u>Профессионально ориентированное содержание</u></b> <b>Практические занятия:</b> Практическая работа на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Практическая работа на построение сечений в кубе, параллелепипеде и треугольной пирамиде. Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1 1 2 2	2
	<b>66</b>	<b>Контрольная работа</b> по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение презентации по теме: «Аксиомы стереометрии и следствия из них». Выполнение реферата по теме: «Параллельность в пространстве». Выполнение презентации по теме: «Перпендикулярность в пространстве». Выполнение макетов к задачам. Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1 1 2 1 5 5	
<b>Тема 4.</b> Комбинаторика		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>21</b>	
	67-71	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	5	2
	72-75	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	4	2
	76-80	<b>Практические занятия:</b> Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. <b><u>Профессионально ориентированное содержание</u></b>	5	2

		Решение прикладных задач.		
	<b>81</b>	<b>Контрольная работа</b> по теме «Элементы комбинаторики».	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение реферата по теме: «Комбинаторика» Решение задач на перебор вариантов	1 5	
<b>Тема 5.</b> Координаты и векторы.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	
	82-87	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	6	2
	88-94	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	7	2
	95-101	<b>Практические занятия.</b> Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии	2 1 2 2	2
	<b>102</b>	<b>Контрольная работа</b> по теме «Координаты и векторы».	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение презентации по теме: «Декартовы координаты». Выполнение реферата по теме «Векторы и действия над ними». Решение задач по теме «Декартовы координаты». Решение задач по теме «Векторы».	2 1 5 5	
<b>Тема 6.</b> Основы тригонометрии.		<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>51</b>	
	103--111	<b>Тригонометрические формулы числового аргумента.</b> Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	9	2
	112-120	<b>Тригонометрические уравнения.</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	9	2
	121-134	<b>Практические занятия.</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	6 6	2

		Решение уравнений. Выполнение тестового задания по теме «Тригонометрические формулы числового аргумента». Выполнение тестового задания по теме «Простейшие тригонометрические уравнения».	1 1	
	135-136	<b>Контрольная работа</b> по теме «Тригонометрические формулы числового аргумента». <b>Контрольная работа</b> по теме «Решение тригонометрических уравнений».	1 1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение презентации по теме «Тригонометрические функции». Выполнение реферата по теме «Решение тригонометрических уравнений». Выполнение тренажеров (по темам тригонометрии)	2 1 14	
<b>Тема 7.</b> Функции и графики.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	
	137-139	<b>Функции.</b> Область определения и множество значений; график функции; построение графиков функции, заданных различными способами.	3	2
	140-144	<b>Свойства функции:</b> 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.	5	2
	145-147	<b>Обратные функции.</b> Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. <b>Арифметические операции над функциями.</b> Сложная функция (композиция).	3	2
	148-151	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	4	2
	152-158	<b>Практические занятия.</b> Построение графиков функций. Исследование функций Выполнение тестового задания по теме «Функция».	3 3 1	2
	159	<b>Контрольная работа</b> по теме «Функции».	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение реферата по теме «Функция и ее график». Построение графиков функций. Исследование функций	2 3 6	
<b>Тема 8.</b> Многогранники и круглые тела.		<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>41</b>	
	160	<b>Многогранники.</b> Вершины, ребра, грани многогранника, развертка. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1	2
	161-163	<b>Призма.</b> Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	3	2
	164-165	<b>Пирамида.</b> Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	2	2
	166	<b>Симметрия</b> в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	1	2

	167	<b>Представления о правильных многогранниках</b> (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1	2
	168-169	<b>Цилиндр и конус.</b> Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	2
	170-171	<b>Шар и сфера,</b> их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	2
	172-174	<b>Объем и его измерение.</b> Интегральная формула объема	3	2
	175-179	<b>Формулы объема куба,</b> прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы объема шара и площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы	4	2
	180-181	<b>Подобие тел.</b> Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2	2
	182-188	<b>Практические занятия.</b> Выполнение исследовательской работы «Правильные и полуправильные многогранники». Построение сечений в многогранниках. Решение задач по теме «Многогранники» Выполнение тестового задания по теме «Тела вращения». Решение задач по теме «Тела вращения»	1 1 5	2
	189	<b>Контрольная работа</b> по теме «Многогранники».	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение реферата по теме «Призма». Выполнение презентации по теме «Пирамида». Выполнение презентации по теме «Правильные многогранники». Решение задач и построение сечений по теме «Многогранники». Выполнение презентации по теме «Цилиндр и его сечения». Выполнение презентации по теме «Конус и его сечения». Решение задач по теме «Тела вращения».	1 1 1 1 1 1 6	
<b>Тема 9.</b> Начала математического анализа.		<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>37</b>	
	190-194	<b>Последовательности.</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции.	5	2
	195-204	<b>Производная.</b> Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, частного, произведения. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	10	2
	205-213	<b>Примеры</b> использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	9	2

	214-216	<b>Практические занятия.</b> Вычисление производных. Исследование функции с помощью производной. Выполнение тестового задания по теме «Производная».	3	2
	217	<b>Контрольная работа</b> по теме «Производная».	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение реферата по теме «Производная». Вычисление производных. Исследование функции с помощью производной.		2 4 3	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 10.</b> Интеграл и его применение.	218-227	<b>Первообразная и интеграл.</b> Вычисление первообразных. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	10	2
	228-234	<b>Практические занятия.</b> Вычисление первообразных и интеграла <b>Профессионально ориентированное содержание</b> Решение задач прикладного характера. Решение задач с производственным содержанием.	7	2
	235	<b>Контрольная работа</b> по теме «Интеграл и его применение».	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка презентации по теме «Интеграл». Вычисление первообразных и интеграла. Решение задач прикладного характера. Решение задач с производственным содержанием		1 4 4 3	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 10.</b> Элементы теории вероятностей и математической статистики.	236-240	Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной величины. Понятие о законе больших чисел.	5	2
	241-246	Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. <i>Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>	6	2
	247-249	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <b>Практические занятия.</b> Решение практических задач с применением вероятностных методов.	3	2
	250	<b>Контрольная работа</b> по теории вероятностей и математической статистике.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение практических задач с применением вероятностных методов		6	
<b>Тема 11.</b> Уравнения и неравенства.	<b>Содержание учебного материала.</b>		<b>40</b>	
	251	Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1	2

	252-255	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка и графический метод).	4	2
	256-260	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	5	2
	261-262	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2	2
	263-272	<b>Практические занятия.</b> Выполнение тестового задания по теме «Решение рациональных уравнений». Выполнение тестового задания по теме «Решение иррациональных уравнений». Выполнение тестового задания по теме «Решение показательных уравнений». Выполнение тестового задания по теме «Решение тригонометрических уравнений». Выполнение тестового задания по теме «Решение рациональных неравенств». Выполнение тестового задания по теме «Решение показательных неравенств». Выполнение тестового задания по теме «Решение тригонометрических неравенств». Выполнение тестового задания по теме «Решение систем уравнений».. Выполнение тестового задания по теме «Графическое решение систем уравнений и неравенств».	10	2
	273	<b>Контрольная работа по решению уравнений, неравенств, систем.</b>	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение рациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений. Решение показательных уравнений. Решение тригонометрических уравнений. Решение рациональных неравенств. Решение показательных неравенств. Решение тригонометрических неравенств. Решение систем уравнений. Графическое решение систем уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.	16	
	274-285	<b>Индивидуальный проект</b>	12	2
		<b>Итого:</b>	427	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

##### Оборудование учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя;

Комплект учебно-наглядных материалов.

##### Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением;

Проектор;

Интерактивный комплекс.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения.

Печень учебных изданий

##### Основные источники.

1. Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: -М.:Издательский центр «Академия», 2018

2. Башмаков М.И. Математика: учебник- М.: Издательский центр «Академия», 2019г.

##### Дополнительные источники

1. Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник: -М.:Издательский центр «Академия», 2017

2. В.И. Ишинин, Л.О. Денищева, Е.М. Бойченко. ЕГЭ – 2011. М., АСТ: Астрель, 2015 г.

##### Интернет ресурсы:

Математика в Открытом колледже, режим доступа [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)

Геометрический портал, режим доступа [www.neive.by.ru](http://www.neive.by.ru)

Графики функций, режим доступа [graphfunk.narod.ru](http://graphfunk.narod.ru)

ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию, режим доступа

[www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)

Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online), режим доступа

[www.mathtest.ru](http://www.mathtest.ru)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимся индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Содержание обучения	Результаты обучения (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>		
<b>Введение</b>	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.	оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; тестирование; решение задач; устный опрос;
<b>АЛГЕБРА</b>		

<p><b>Развитие понятия о числе</b></p>	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы;          -нахождение приближенных значений величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);          -сравнение числовых выражений;          -нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,          - оценка результатов выполнения тестового задания,          - оценка результатов выполнения самостоятельной работы,          -оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,          - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;          устный опрос;</p>
<p><b>Корни, степени, логарифмы</b></p>	<p>-Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнения корней.          -Формулирование определения корня и свойства корней. Вычисление и сравнение корней, делать прикидку значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащие 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 значения степени, используя при необходимости инструментальные средства          -Запись корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.          -Формулировка свойств степеней. Вычисление степени с рациональным показателем, делая прикидку значения степени, сравнение степеней.          -Преобразования числовых и буквенных выражений, содержащие степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.          -Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, при делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на «сложные проценты».</p>	<p>-оценка результатов выполнения практической работы,          - оценка результатов выполнения тестового задания,          - оценка результатов выполнения самостоятельной работы,          - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,          - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;          устный опрос;</p>

<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	<p>-Выполнения преобразований выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>-Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>		
<b>Основные понятия</b>	<p>- Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>- Формулировка определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	<p>-Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	<p>-Изучение основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>-Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<p>-Решение по формулам и по тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>- Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов</p>

	множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. -Отметка на круге решения простейших тригонометрических неравенств.	выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
<b>Арксинус, арктангенс числа</b> <b>арккосинус,</b>	-Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций, -Изучение определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировка их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения тестового задания, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>		
<b>Функции.</b> <b>Понятие о непрерывности функции</b>	-Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. -Ознакомление с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика. Выразить по формуле одну переменную через другие. -Ознакомление с определением функции, формулировать его. Нахождение области определения и области значений функции.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
<b>Свойства функции.</b> <b>Графическая интерпретация.</b> <b>Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	-Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. - Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно -линейной и квадратичной функций, строить их графики. Строить и читать графики функций. Исследование функции. -Составление вида функции по данному условию, решение задачи на экстремум. -Выполнение преобразования графика функции.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;

<b>Обратные функции</b>	<p>-Изучение понятия обратной функции, определение вида <math>y</math> построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойства функций при исследовании уравнений и при решении задач на экстремум.</p> <p>-Ознакомление с понятием сложной функции.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b></p> <p><b>Обратные тригонометрические функции</b></p>	<p>-Вычисление значения функции по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>-Использование свойства 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, формулировка свойства 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, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики.</p> <p>-Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.</p> <p>-Построение графиков обратных тригонометрических функций и определять по графикам их свойства.</p> <p>-Выполнение преобразования графиков.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>		
<b>Последовательности</b>	<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</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>

	<p>геометрической прогрессии.</p> <p>-Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>	
<b>Производная и ее применение</b>	<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>-Знание правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, для составления уравнения касательной.</p> <p>-Изучение теоремы о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>- с помощью производной исследование 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>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<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 с производной, на вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>-Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>		
<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	<p>-Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>- Изучение теории равносильности уравнений и ее применение.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемы</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной</p>

	<p>преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>-Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>-Использование свойства и графиков функций для решения уравнений.</p> <p>Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>-Решение уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</p> <p>- Решение системы уравнений, применяя различные способы.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>-Решение неравенства и системы неравенств, применяя различные способы.</p> <p>- Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>Интерпретирование результатов, учитывая реальные ограничения.</p>	<p>работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>		
<b>СТАТИСТИКИ</b>		
<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<p>-Изучение правил 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 и 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>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>-Изучение классического определения вероятности, свойства вероятности, теореме о сумме вероятностей.</p> <p>-Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>

<p><b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b></p>	<p>-Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>-Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<p><b>ГЕОМЕТРИЯ</b></p>		
<p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>	<p>-Формулирование и приведение доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>-Формулирование определения, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>-Построение углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях.</p> <p>-Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.</p> <p>-Решение задач на вычисление геометрических величин. Описание расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>-Формулирование и доказательство основных теорем о расстояниях (теоремы существования, свойства).</p> <p>-Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояния в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>-Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>-Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>

	взаимном расположении пространственных фигур.	
<b>Многогранники</b>	<p>-Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>-Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и на моделях многогранников.</p> <p>-Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>- Изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площади поверхностей.</p> <p>-Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>-Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определения и свойства.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>-Применение свойства симметрии при решении задач.</p> <p>-Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>-Изображение основных многогранников и выполнение рисунка по условиям задач.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>-Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определения и свойства.</p> <p>-Формулирование теоремы о сечении шара плоскостью и о плоскости, касательной к сфере.</p> <p>-Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>-Решение задач на построение сечений, на вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>-Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.</p> <p>-Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>-Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>-Решение задач на вычисление площадей плоских фигур, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии.</p> <p>-Изучение теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>-Изучение формул для вычисления площадей поверхностей</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p>

	<p>многогранников и тел вращения.  Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.  -Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>	<p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>-Ознакомление с понятием вектора.  -Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точки и плоскости, нахождение координаты точек.  -Нахождение уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояния между точками.  -Изучение свойств векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами.  -Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.  Применение теории при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.  -Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,  - оценка результатов выполнения тестового задания,  - оценка результатов выполнения самостоятельной работы,  - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,  - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>