

Министерство образования и науки Республики Марий Эл  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Марий Эл «Ардинский профессиональный техникум»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД. 03 МАТЕМАТИКА**

Углубленный уровень

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии

***15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))***

п.Механизаторов, 2025

Программа общеобразовательной дисциплины ОУД. 03 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и положения Федеральной образовательной программы среднего общего образования

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл "Ардинский профессиональный техникум" (ГБПОУ РМЭ «АПТ»)

Разработчики:

Королева Н.В., преподаватель ГБПОУ РМЭ «АПТ».

Рекомендована цикловой методической комиссией.

Протокол заседания цикловой методической комиссией

№ 2 от «24» 10 2025г

Председатель ЦМК Зиновьева Зиновьева М.В

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	18
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	27
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	29

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.03 МАТЕМАТИКА**

1. .1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО и разработана на основании требований ФГОС СОО и положений ФОП СОО для реализации образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств ).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

1.2.1. Цели и задачи дисциплины

**1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины**

**1.2.1 Цель дисциплины**

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

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

### 1.2.2. Планируемые результаты освоения образовательной дисциплины

№	ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПР 1	свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;	ОК 01, ОК 02, ОК 03
ПР 2	применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;	ОК 01, ОК 02, ОК 03
ПР 3	применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;	ОК 01, ОК 02, ОК 03
ПР 4	свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задачи представления данных;	ОК 01, ОК 02, ОК 03
ПР 5	свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;	ОК 01, ОК 02, ОК 03
ПР 6	свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
ПР 7	свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
ПР 8	Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
ПР 9	Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
ПР 10	свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
ПР 11	применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;	ОК 01, ОК 02,
ПР 12	свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;	ОК 01, ОК 02,
ПР 13	свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы $2 \times 2$ и его геометрический смысл, использовать свойства определителя $2 \times 2$ для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;	ОК 01, ОК 02,
ПР 14	использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,

<b>ПР 15</b>	выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
<b>ПР 16</b>	использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
<b>ПР 17</b>	свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
<b>ПР 18</b>	применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 19</b>	свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 20</b>	свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 21</b>	свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 22</b>	свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 23</b>	свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 24</b>	оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 25</b>	свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 26</b>	свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 27</b>	использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 28</b>	свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;	ОК 01, ОК 02,

<b>ПР 29</b>	использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 30</b>	свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 31</b>	свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 32</b>	свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 33</b>	свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 34</b>	вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 35</b>	использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 36</b>	свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 37</b>	использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 38</b>	свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение- следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 39</b>	свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 40</b>	свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 41</b>	свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 42</b>	свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 43</b>	осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;	ОК 01, ОК 02,

<b>ПР 44</b>	свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 45</b>	свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 46</b>	решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 47</b>	применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 48</b>	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 49</b>	строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 50</b>	строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 51</b>	свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 52</b>	использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 53</b>	находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 54</b>	использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 55</b>	свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 56</b>	находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 57</b>	иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 58</b>	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 59</b>	свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений	ОК 01, ОК 02,



<b>ПР 60</b>	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 61</b>	Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 62</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 63</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 64</b>	свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 65</b>	классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 66</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 67</b>	выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 68</b>	строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 69</b>	вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 70</b>	свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 71</b>	свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 72</b>	выполнять действия над векторами;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 73</b>	задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 74</b>	решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 75</b>	извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 76</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 77</b>	оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;	ОК 01, ОК 02,

<b>ПР 78</b>	распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 79</b>	классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 80</b>	вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических телс применением формул;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 81</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 82</b>	вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 83</b>	изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 84</b>	извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 85</b>	решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 86</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 87</b>	выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 88</b>	строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 89</b>	использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 90</b>	доказывать геометрические утверждения;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 91</b>	применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 92</b>	решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 93</b>	применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	ОК 01, ОК 02,

<b>ПР 94</b>	применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 95</b>	иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 96</b>	свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 97</b>	свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 98</b>	находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР 99</b>	оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР100</b>	применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР101</b>	свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР102</b>	свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.	ОК 01, ОК 02,
<b>ПР103</b>	оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой	ОК 01, ОК 02,

	величины, определения независимости случайных величин;	
ПР104	свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;	ОК 01, ОК 02,
ПР105	свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;	ОК 01, ОК 02,
ПР106	вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.	ОК 01, ОК 02,
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
Гражданское воспитание		
ЛР ГВ 1	Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;	
ЛР ГВ 2	Представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое)	
ЛР ГВ 3	Умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;	
Патриотическое воспитание		
ЛР ПВ 1	Сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики	
ЛР ПВ 2	Ценностное отношении к достижениям российских математиков и российской математической школы	
ЛР ПВ 3	Использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;	
Духовно-нравственное воспитание		
ЛР ДНВ 1	Осознание духовных ценностей российского народа;	
ЛР ДНВ 2	Сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного	
ЛР ДНВ 3	Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;	
Эстетическое воспитание		
ЛР ЭВ 1	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений,	

	рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;
<b>Физическое воспитание</b>	
<b>ЛР ФВ 1</b>	Сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни
<b>ЛР ФВ 2</b>	Ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность)
<b>ЛР ФВ 3</b>	Физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
<b>Трудовое воспитание</b>	
<b>ЛР ТВ 1</b>	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия
<b>ЛР ТВ 2</b>	Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями
<b>ЛР ТВ 3</b>	Умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы
<b>ЛР ТВ 4</b>	Готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни
<b>ЛР ТВ 5</b>	Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
<b>Экологическое воспитание</b>	
<b>ЛР ЭКВ 1</b>	Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды
<b>ЛР ЭКВ 2</b>	Осознание глобального характера экологических проблем;
<b>ЛР ЭКВ 3</b>	Ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды;
<b>ЛР ЭКВ 4</b>	Планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
<b>Ценности научного познания</b>	
<b>ЛР ЦНП 1</b>	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
<b>ЛР ЦНП 2</b>	Понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации,
<b>ЛР ЦНП 3</b>	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира
<b>ЛР ЦНП 4</b>	Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
<b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	
<b>Универсальные познавательные учебные действия</b>	

<i>1) базовые логические действия</i>	
<b>МР БЛД 1</b>	выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
<b>МР БЛД 2</b>	воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
<b>МР БЛД 3</b>	выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
<b>МР БЛД 4</b>	делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
<b>МР БЛД 5</b>	проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
<b>МР БЛД 6</b>	выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).
<i>2) базовые исследовательские действия</i>	
<b>МР БИД 1</b>	Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать истинное и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
<b>МР БИД 2</b>	проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
<b>МР БИД 3</b>	самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
<b>МР БИД 4</b>	прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.
<i>3) работа с информацией</i>	
<b>МР РИ 1</b>	выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопросы для решения задачи;
<b>МР РИ 2</b>	выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
<b>МР РИ 3</b>	структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
<b>МР РИ 4</b>	оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

<b>Универсальные коммуникативные действия</b>	
<i>общие</i>	
<b>МР О 1</b>	воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
<b>МР О 2</b>	в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
<b>МР О 3</b>	представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.
<b>Универсальные регулятивные учебные действия</b>	
<i>1) самоорганизация</i>	
<b>МР СО 1</b>	составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.
<i>2) самоконтроль</i>	
<b>МР СК 1</b>	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
<b>МР СК 2</b>	предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
<b>МР СК 3</b>	оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту
<i>2) совместная деятельность</i>	
<b>МР СД 1</b>	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач
<b>МР СД 2</b>	принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
<b>МР СД 3</b>	участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные),
<b>МР СД 4</b>	выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды
<b>МР СД 5</b>	оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

<b>ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ ВОСПИТАНИЯ</b>	
<b>Профессионально-трудовое воспитание:</b>	
<b>ПТВ 1</b>	Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны
<b>ПТВ 3</b>	Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности
<b>ПТВ 4</b>	Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.
<b>Ценности научного познания:</b>	
<b>ЦНП 3</b>	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности. Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
<b>ЦНП 4</b>	Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ЦНП 5</b>	Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ЦНП 6</b>	Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности
<b>Духовно-нравственное воспитание:</b>	
<b>ДВ 2</b>	Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.



### Перечень целевых ориентиров

Код	Наименование личностных результатов
ЦНП 3	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.
ЦНП 4	Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ЦНП 5	Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ЦНП 6	Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>265</b>
в т.ч. в форме практической подготовки	34
<b>Основное содержание</b>	<b>220</b>
в том числе:	
теоретические занятия	106
лабораторные работы	114
практические занятия	
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	<b>34</b>
в том числе:	
теоретические занятия	6
практические занятия	28
Консультация	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Планируемые результаты, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Повторение курса математики основной школы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК-01, ОК-02, ОК03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПР 1-ПР 13, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ДНВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЭКВ 1, ЛР ЭКВ 2, МР БЛД 6, ЛР ГВ 1, ЛР ПВ 2, ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, ЛР ЦНП 4, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> ).	4	
	Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.	8	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>ПЗ №1</b> Вычисление площадей при ручной дуговой наплавки на плоские поверхности деталей ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №2</b> Вычисление сложных процентов.	2	
	<b>ПЗ №3</b> Уравнения и неравенства	2	
	<b>В том числе, контрольных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>КР №1</b> Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости	2	
<b>Тема 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 1.2, ПР 59-ПР 62, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ГВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 2, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ДНВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 4,
	Основные понятия стереометрии. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.	12	

	Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые		ЛР ЭКВ 3, ЛР ЭКВ 4, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 5, МР БЛД 6, МР БЛД 3, ЛР ПВ 2, МР БИД 1, , МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СО 1, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 3, МР СД 4, МР СД 5
	Построение сечений. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> ).	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>ПЗ №4</b> Угол между плоскостями	2	
	<b>ПЗ №5</b> Наплавка смежных и параллельных валиков в нижнем положении шва ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>В том числе, контрольных работ</b>	2	
	<b>КР №2</b> Прямые и плоскости в пространстве.	2	
<b>Тема 3. Координаты и векторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ПР 85-ПР 87, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 5, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 2, ЛР ТВ 4, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, ЛР ЦНП 4, МР БЛД 1, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, , МР РИ 1, МР РИ 2, МР РИ 3, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 3, МР СД 4, МР СД 5
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах. Угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя $2 \times 2$	8	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>ПЗ №6</b> Векторы в пространстве.	2	
	<b>ПЗ №7</b> Сварка стыкового соединения в горизонтальном и вертикальном положении ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>В том числе, контрольных работ</b>	2	
	<b>КР №3</b> Координаты и векторы	2	
<b>Тема 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	36	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ПР 18-ПР 24, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ГВ 2, ЛР ПВ 1, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 3, МР БЛД 5, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, МР БИД 1,
	Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение	22	

	тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций. Системы простейших тригонометрических уравнений. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.		МР БИД 3, МР БИД 4, МР РИ 1, МР РИ 2, МР РИ 3, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 3, МР СД 4, МР СД 5
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>14</b>	
	<b>ПЗ №8</b> Радианная и градусная мера угла	2	
	<b>ПЗ №9</b> Синус и косинус двойного угла.	2	
	<b>ПЗ №10</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	
	<b>ПЗ №11</b> Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	
	<b>ПЗ №12</b> Определение по графикам сварки изделий швами: встык, в тавр, в угол, без скоса и со скосом кромок ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №13</b> Простейшие тригонометрические неравенства	2	
	<b>ПЗ №14</b> Решение систем тригонометрических уравнений	2	
<b>Тема 5. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПР 41, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 4, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ПВ 2, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР РИ 1, МР БЛД 3, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>ПЗ №15</b> Примеры использования комплексных чисел.	2	
	<b>ПЗ №16</b> Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел.	2	

<b>Тема 6. Производная функции, ее применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>40</b>	2, МР СД 4, МР СД 5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПР 33-ПР 35, ПР 54, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ДНВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 5, МР БЛД, ЛР ПВ 2, МР БИД 1, МР БИД 3, МР БИД 4, МР РИ 1, МР РИ 2, МР РИ 3, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 3, МР СД 4, МР СД 5
	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Производные суммы, разности. Производные произведения, частного. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ . Физический смысл первой производной. Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$ . Вторая производная, ее физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция. Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.	24	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>16</b>	
	<b>ПЗ №17</b> Формулы дифференцирования.	2	
	<b>ПЗ №18</b> Правила дифференцирования.	2	
	<b>ПЗ №19</b> Производная сложной функции.	2	
	<b>ПЗ №20</b> Исследование функций и построение графиков	2	
	<b>ПЗ №21</b> Исследование функций и построение графиков.	2	
	<b>ПЗ №22</b> Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2	
	<b>ПЗ №23</b> Применение производной для решения практикоориентированных задач в профессии сварщика ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №24</b> Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
<b>Тема 7. Многогранники и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>44</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПР 63-ПР 70, ПР 74- ПР
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение.	24	

<b>тела вращения</b>	Выпуклые и невыпуклые многогранники. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра. Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы. Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.		84, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ФВ 3, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 2, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 5, МР БЛД 6, МР БЛД 3, ЛР ПВ 2, МР БИД 1, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СО 1, МР СК 1, МР СК 2, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 3, МР СД 4, МР СД 5
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>20</b>	
	<b>ПЗ №25</b> Построение сечений призмы.	2	
	<b>ПЗ №26</b> Построение сечений параллелепипеда.	2	
	<b>ПЗ №27</b> Усеченная пирамида.	2	
	<b>ПЗ №28</b> Симметрия в кубе.	2	
	<b>ПЗ №29</b> Параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	
	<b>ПЗ №30</b> Дуговая наплавка кольцевых швов на профильных трубах различного диаметра при изготовлении печи. Изготовление моделей многогранников с помощью сварки ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №31</b> Сечение цилиндра, сечение конуса.	2	
	<b>ПЗ №32</b> Рассчитать количество электродов необходимых для создания металлической конструкции (для шва ведра конической формы) ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №33</b> Объемы и площади поверхностей тел.	2	
	<b>ПЗ №34</b> Объемы и площади поверхностей тел.	2	
<b>Тема 8. Первообразная функции, ее применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПР 55-ПР 58, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ПВ 1, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница. Понятие неопределенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для	14	

	вычисления физических величин и площадей. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.		2, ЛР ЦНП 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, МР БЛД 1, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, МР БИД 1, МР БИД 4, МР РИ 1, МР РИ 2, МР РИ 3, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СО 1, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>ПЗ №35</b> Правила нахождения первообразных.	2	
	<b>ПЗ №36</b> Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	2	
	<b>ПЗ №37</b> Тела и поверхности вращения в практической деятельности сварщика. (Профессионально-ориентированное содержание)	2	
	<b>В том числе, контрольных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>КР№4.</b> Первообразная функции, ее применение	2	
<b>Тема 9. Степени и корни. Степенная функция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПР 14- ПР 15, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ и их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств.	10	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>ПЗ №38</b> Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
	<b>ПЗ №39</b> Решение иррациональных уравнений	2	
	<b>ПЗ №40</b> Решение иррациональных неравенств	2	
<b>Тема 10. Показательная функция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПР 16- ПР 17, ПР 23, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений	8	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	<b>ПЗ №41</b> Решение показательных уравнений.	2	
	<b>ПЗ №42</b> Решение показательных уравнений.	2	
	<b>ПЗ №43</b> Решение показательных неравенств.	2	
	<b>ПЗ №44</b> Решение систем показательных уравнений.	2	
<b>Тема 11. Логарифмы. Логарифмическая</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПР 16, ПР 25, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6,
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие	10	



<b>функция</b>	логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.		ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 5, МР БЛД 5, МР БЛД 6, ЛР ПВ 1, ЛР ПВ 2, ЛР ФВ 2, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>10</b>	
	<b>ПЗ №45</b> Свойства логарифмов.	2	
	<b>ПЗ №46</b> Операция логарифмирования	2	
	<b>ПЗ №47</b> Решение логарифмических уравнений.	2	
	<b>ПЗ №48</b> Решение логарифмических неравенств.	2	
	<b>ПЗ №49</b> Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства в профессии «Сварщик» <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2	
<b>Тема 12. Множества. Элементы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПР 36-ПР 39, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ГВ 3, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ПВ 1, ЛР ПВ 2, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БИД 4, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами. Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	4	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>4</b>	
	<b>ПЗ №50</b> Операции с множествами и их применение в практической деятельности сварщика. ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №51</b> Применение графов к решению задач	2	
<b>Тема 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПР-97-ПР106, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ДНВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 4, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 2, МР БЛД 3, МР БЛД 4, МР БЛД 5, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, МР БИД 1, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СО 1, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР
	Перестановки, размещения, сочетания. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Сложение и умножение вероятностей. Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	10	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>8</b>	
	<b>ПЗ №52</b> Сложение и умножение вероятностей	2	
	<b>ПЗ №53</b> Понятие о независимости событий в практической деятельности сварщика ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №54</b> Задачи математической статистики	2	

	<b>ПЗ №55</b> Составление таблиц и диаграмм заданных различными способами в области сварки ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	СД 2, МР СД 3, МР СД 4, МР СД 5
<b>Тема 14. Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПР 45-ПР 50, ЦНПЗ, ЦНП 4, ЦНП 5, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ТВ 5, ЛР ЦНП 3, МР БЛД 1, МР БЛД 6, ЛР ПВ 2, МР РИ 1, МР РИ 2, МР О 1, МР О 2, МР О 3, МР СК 1, МР СК 3, МР СД 1, МР СД 2, МР СД 4, МР СД 5
	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств. Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы. Системы уравнений и неравенств, решаемые графически.	16	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>10</b>	
	<b>ПЗ №56</b> Общие методы решения	2	
	<b>ПЗ №57</b> Уравнения и неравенства с параметрами.	2	
	<b>ПЗ №58</b> Использование графического метода решения уравнений и неравенств в практической деятельности сварщика ( <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> )	2	
	<b>ПЗ №59</b> Решение уравнений и неравенств с двумя переменными.	2	
	<b>ПЗ №60</b> Решение систем уравнений с двумя переменными	2	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к экзамену		<b>14</b>	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>265</b>	

### **3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины**

**3.1.** Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 2 – е изд. – М. Образовательно – издательский центр «Академия», 2024.
- 2 Алгебра и начала математического анализа./Алимов Ш.А. и др. (10-11) (Базовый/Углублённый) - , 2024
3. Математика. Алгебра и начала математического анализа; углубленное обучение/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., под ред. Подольского В.Е.-, 2024

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
2. Электронные ресурсы «Непрерывные дроби». Форма доступа: <http://dic.academic.ru>
3. Электронные ресурсы «Сложные проценты». Форма доступа: <http://berg.com.ua>
4. КВАНТ – физико-математический научно-популярный журнал для школьников и студентов: <http://www.kvant.info/>.

#### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Григорьев С. Г., Задулина С. В. Математика (учебник для студентов средних профессиональных учреждений). – М.: Издательский центр «Академия», 2006.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10 – 11 кл. – М.: Просвещение, 2006
3. Погорелов А. В. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений / А. В. Погорелов. – 7 – е изд. – М. «Просвещение», 2007

4. Алгебра и начала математического анализа./Алимов Ш.А. и др. (10-11) (Базовый/Углублённый) - , 2024

5. Математика. Алгебра и начала математического анализа; углубленное Обучение / Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., под ред. Подольского В.Е.-, 2024

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

код	ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	оценка достижения результатов
ПР 1	свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;	–устный опрос; –фронтальный опрос; –тестирование; –оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач); –оценка тестовых заданий;
ПР 2	применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;	
ПР 3	применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;	
ПР 4	свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задачи представления данных;	
ПР 5	свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;	
ПР 6	свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;	
ПР 7	свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;	
ПР 8	Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;	
ПР 9	Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	
ПР 10	свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;	
ПР 11	применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;	
ПР 12	свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;	
ПР 13	свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы $2 \times 2$ и его геометрический смысл, использовать свойства определителя $2 \times 2$ для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;	
ПР 14	использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;	

<b>ПР 15</b>	выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;	
<b>ПР 16</b>	использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;	
<b>ПР 17</b>	свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;	
<b>ПР 18</b>	применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;	
<b>ПР 19</b>	свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;	
<b>ПР 20</b>	свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;	
<b>ПР 21</b>	свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;	
<b>ПР 22</b>	свободно оперировать	
<b>ПР 23</b>	свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;	
<b>ПР 24</b>	оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;	
<b>ПР 25</b>	свободно оперировать илогарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;	
<b>ПР 26</b>	свободно оперировать понятиями :тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;	
<b>ПР 27</b>	использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;	
<b>ПР 28</b>	свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;	
<b>ПР 29</b>	использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;	
<b>ПР 30</b>	свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;	
<b>ПР 31</b>	свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;	
<b>ПР 32</b>	свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;	

<b>ПР 33</b>	свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;
<b>ПР 34</b>	свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;
<b>ПР 35</b>	вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;
<b>ПР 36</b>	использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
<b>ПР 37</b>	свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
<b>ПР 38</b>	использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
<b>ПР 39</b>	свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение- следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства
<b>ПР 40</b>	свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;
<b>ПР 41</b>	свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;
<b>ПР 42</b>	свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.
<b>ПР 43</b>	свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;
<b>ПР 44</b>	осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;
<b>ПР 45</b>	свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;
<b>ПР 46</b>	свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы- следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
<b>ПР 47</b>	решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;
<b>ПР 48</b>	применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;
<b>ПР 49</b>	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.
<b>ПР 50</b>	строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;
<b>ПР 51</b>	строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;
<b>ПР 52</b>	свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических

	функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.
<b>ПР 53</b>	использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;
<b>ПР 54</b>	находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;
<b>ПР 55</b>	использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;
<b>ПР 56</b>	свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;
<b>ПР 57</b>	находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;
<b>ПР 58</b>	иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;
<b>ПР 59</b>	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.
<b>ПР 60</b>	свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений
<b>ПР 61</b>	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
<b>ПР 62</b>	Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
<b>ПР 63</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
<b>ПР 64</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
<b>ПР 65</b>	свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
<b>ПР 66</b>	классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
<b>ПР 67</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
<b>ПР 68</b>	выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
<b>ПР 69</b>	строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
<b>ПР 70</b>	вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
<b>ПР 71</b>	свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
<b>ПР 72</b>	свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
<b>ПР 73</b>	выполнять действия над векторами;
<b>ПР 74</b>	задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
<b>ПР 75</b>	решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и



	высокого уровня сложности;	
<b>ПР 76</b>	извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	
<b>ПР 77</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;	
<b>ПР 78</b>	оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;	
<b>ПР 79</b>	классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;	
<b>ПР 80</b>	вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел применением формул;	
<b>ПР 81</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;	
<b>ПР 82</b>	вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;	
<b>ПР 83</b>	изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;	
<b>ПР 84</b>	извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;	
<b>ПР 85</b>	решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;	
<b>ПР 86</b>	свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;	
<b>ПР 87</b>	выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия	
<b>ПР 88</b>	строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;	
<b>ПР 89</b>	использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;	
<b>ПР 90</b>	доказывать геометрические утверждения;	
<b>ПР 91</b>	применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;	
<b>ПР 92</b>	решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;	
<b>ПР 93</b>	применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;	
<b>ПР 94</b>	применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять	

	изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;	
<b>ПР 95</b>	иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.	
<b>ПР 96</b>	свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;	
<b>ПР 97</b>	свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;	
<b>ПР 98</b>	находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;	
<b>ПР 99</b>	оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;	
<b>ПР100</b>	применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;	
<b>ПР101</b>	свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;	
<b>ПР102</b>	свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.	
<b>ПР103</b>	оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;	
<b>ПР104</b>	свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;	
<b>ПР105</b>	свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии	

	случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;	
<b>ПР106</b>	вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.	

Код	ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	оценка достижения результатов
	Гражданского воспитания	
ЛР ГВ 1	Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ГВ 2	Представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое)	
ЛР ГВ 3	Умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;	
Патриотическое воспитание		
ЛР ПВ 1	Сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ПВ 2	Ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;	
Духовно-нравственного воспитания		
ЛР ДНВ 1	Сформированность нравственного сознания, этического поведения	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ДНВ 2	Способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного	
ЛР ДНВ 3	Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего	
Эстетического воспитания		
ЛР ЭВ 1	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
Физическое воспитание		
ЛР ФВ 1	Сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ФВ 2	Ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность)	
ЛР ФВ 3	Физическое совершенствование при занятиях спортивно-	

	оздоровительной деятельностью;	
Трудового воспитания		
ЛР ТВ 1	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ТВ 2	Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями	
ЛР ТВ 3	Умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы	
ЛР ТВ 4	Готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни	
ЛР ТВ 5	Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;	
Экологического воспитания		
ЛР ЭКВ 1	Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ЭКВ 2	Осознание глобального характера экологических проблем;	
ЛР ЭКВ 3	Ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды;	
ЛР ЭКВ 4	Планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;	
Ценности научного познания		
ЛР ЦНП 1	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Наблюдение за обучающимися в ходе выполнения практических заданий, устных ответов на занятиях,
ЛР ЦНП 2	Понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации,	
ЛР ЦНП 3	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира	
ЛР ЦНП 4	Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	

Код	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	Оценка достижения результатов
<b>Универсальные познавательные действия</b>		
<b>Базовые логические действия</b>		
<b>МР БЛД 1</b>	выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;	Оценка выполнения практических заданий
<b>МР БЛД 2</b>	воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и	

	общие, условные;	
<b>МР БЛД 3</b>	выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;	
<b>МР БЛД 4</b>	делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;	
<b>МР БЛД 5</b>	проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;	
<b>МР БЛД 6</b>	выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).	

Базовые исследовательские действия		
МР БИД 1	Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;	Оценка выполнения практических заданий
МР БИД 2	проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;	
МР БИД 3	самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;	
МР БИД 4	прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.	
Работа с информацией		
МР РИ 1	выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопросы для решения задачи;	Оценка выполнения практических заданий
МР РИ 2	выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;	
МР РИ 3	структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;	
МР РИ 4	оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.	
Универсальные коммуникативные действия		
Общение		
МР О 1	воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;	Оценка выполнения практических заданий
МР О 2	в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;	
МР О 3	представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.	
Универсальные регулятивные действия		
Самоорганизация		
МР СО 1	составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.	Оценка выполнения практических заданий

Самоконтроль		
МР СК 1	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;	Оценка выполнения практических заданий
МР СК 2	предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;	
МР СК 3	оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;	
Совместная деятельность		
МР СД 1	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач	Оценка выполнения практических заданий
МР СД 2	принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;	
МР СД 3	участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные),	
МР СД 4	выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды	
МР СД 5	оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.	