

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Т.С.А. Махновский
29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ООД. 04 Математика
«Общеобразовательный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 Metallurgy of black metals

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy чёрных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413, с учетом основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy чёрных металлов, утвержденная протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 22.00.00 от 29.07.2022 № 22-1, зарегистрированная в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 205.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

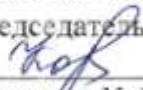


/ Ю.Ф. Сивилькаева

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель

 /Е.С.Корытникова

Протокол № 10 от 22.06.2022. г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.04 МАТЕМАТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла ППСЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются предметные результаты

Код ПК, ОК	Результаты обучения
ОК 01	ПРб1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; ПРб4. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; ПРб6. 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;
ОК 02	ПРб1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; ПРб2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; ПРб3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб4. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; ПРб5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; ПРб6. 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; ПРб7. 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; ПРб8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ОК 04	ПРб1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; ПРб2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПК 1.1	ПРб5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; ПРy2. сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и

	находить нестандартные способы решения задач;
<i>ПК 1.2</i>	ПР65. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; ПРу1. сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
<i>ПК 1.3</i>	ПР66. 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; ПРу3. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
<i>ПК 3.2</i>	ПР63. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР67. 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; ПРу4. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
<i>ПК 3.3</i>	ПР64. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; ПР68. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; ПРу5. владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	351
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	117
лабораторные работы	-
практические занятия	117
Самостоятельная работа	117
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код ПР
1	2	3	5	6
Входной контроль		2	ОК1	Прб1
Раздел 1. Алгебра		68		
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Дидактические единицы, содержание	20		
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Метод интервалов.	10	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.2 ПК 3.3	ПРб1, Прб3, ПРб4, ПРб8, ПРy2 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических занятий	10		
	Практическая работа №1 Арифметические действия над рациональными и комплексными числами	2		Прб4 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08
	Практическая работа №2 Тождественные преобразования рациональных выражений.	2		
	Практическая работа №3 Решение рациональных уравнений	2		
	Практическая работа №4 Решение систем рациональных уравнений	2		
	Практическая работа №5 Решение рациональных неравенств	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	10		
Тема 1.2 Функции и графики в металлургии черных металлов	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.2 ПК 3.3	ПРб1, Прб3, ПРб4, ПРб8, ПРy2 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Графики и функции в прокатном производстве	8		
	В том числе практических занятий	4		

	Практическая работа №6 Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций	2		Прб3 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08
	Практическая работа №7 Построение и чтение графиков функций	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	10		
Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	Дидактические единицы, содержание	36	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.2 ПК 3.3	Прб1, Прб2, Прб3, Прб4, Прб8, Прб2 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. Показательная и логарифмическая функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Показательные и логарифмические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.	16		
	В том числе практических занятий	20		
	Практическая работа №8 Решение иррациональных уравнений	2		Прб4 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08
	Практическая работа №9 Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы	2		
	Практическая работа №10 Решение показательных уравнений	2		
	Практическая работа №11 Решение показательных неравенств	2		
	Практическая работа №12 Решение показательных уравнений и неравенств	2		
	Практическая работа №13 Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений	2		
	Практическая работа №14 Приближенные вычисления и решение прикладных задач.	2		
	Практическая работа №15 Решение логарифмических уравнений	2		

	Практическая работа №16 Решение логарифмических неравенств	2		
	Практическая работа №17 Решение логарифмических уравнений и неравенств	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	16		
Раздел 2. Основы тригонометрии		32		
Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	Дидактические единицы, содержание	20	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.2 ПК 3.3	ПР61, Пр62, Пр63, ПР64, ПР68, ПРy2 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Тригонометрические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Преобразования графиков. Параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	9		
	В том числе практических занятий	11		
	Практическая работа № 18 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций	2		Пр64 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08
	Практическая работа № 19 Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества	2		
	Практическая работа № 20 Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения	2		
	Практическая работа № 21 Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2		
	Практическая работа № 22 Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований	3		
	Самостоятельная работа обучающегося	8		
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1	ПР61, Пр62, Пр63, ПР64, ПР68, ПРy2 Зо 01.06, Зо 02.01,
	Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение	6		

	новых неизвестных). Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.		ПК 1.3 ПК 3.2 ПК 3.3	Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6		
	Практическая работа №23 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства			
	Практическая работа №24 Тригонометрические уравнения и методы их решения			
	Практическая работа №25 Тригонометрические уравнения			
	Самостоятельная работа обучающегося	7		
Раздел 3. Начала математического анализа		66		
Тема 3.1 Производная функции и её применение	Дидактические единицы, содержание	38	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2 ПК 3.3	Пр61, Пр62, Пр65, Пр68 ПРy4 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Применение производных в прокатном производстве	22		
	В том числе практических занятий	16		
	Практическая работа №26 Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций	2		
	Практическая работа №27 Нахождение производных по определению	2		
				Прy4 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08

	Практическая работа №28 Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций	2		
	Практическая работа №29 Вычисление производных сложных функций	2		
	Практическая работа №30 Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной	2		
	Практическая работа №31 Общая схема исследования функции	2		
	Практическая работа №32 Исследование функций с помощью производной и построение графиков	2		
	Практическая работа №33 Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	20		
Тема 3.2 Интеграл и его применение	Дидактические единицы, содержание	28	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2 ПК 3.3	ПР61, Пр62, Пр65, ПР68 ПРy4 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Применение интеграла в прокатном производстве	14		
	В том числе практических занятий	14		
	Практическая работа №34 Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов	2		ПРy4 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08
	Практическая работа №35 Интегрирование методом замены переменной	2		
	Практическая работа №36 Интегрирование различными методами	2		
	Практическая работа №37 Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов	2		
	Практическая работа №38 Вычисление определенных интегралов методом замены переменной	2		
	Практическая работа №39 Вычисление площадей фигур и объемов тел	2		
	Практическая работа №40 Физические приложения интегралов	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	16		
	Раздел 4. Геометрия	54		
Тема 4.1 Координаты и	Дидактические единицы, содержание	8	ОК 1	ПР61, Пр62, Пр63,

векторы	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. 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. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	4	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.2	ПР66 ПРy2, ПРy1 Зo 01.06, Зo 02.01, Зo 02.02
	В том числе практических занятий	4		
	Практическая работа № 41 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками	2		
	Практическая работа № 42 Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	6		
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	Дидактические единицы, содержание	20	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.2	ПР61, ПР62, ПР63, ПР66 ПРy2, ПРy1 Зo 01.06, Зo 02.01, Зo 02.02
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	10		
	В том числе практических занятий	10		
	Практическая работа №43 Решение задач на параллельность прямой и плоскости	2		
	Практическая работа № 44 Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	2		
	Практическая работа № 45 Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах	2		
	Практическая работа № 46 Решение задач на параллельность плоскостей	2		
	Практическая работа № 47 Решение задач на двугранные углы	2		

	Самостоятельная работа обучающегося	10		
Тема 4.3 Многогранники и круглые тела в металлургии черных металлов	Дидактические единицы, содержание	26	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.2	Прб1, Прб2, Прб3, Прб6 Пру2, Пру1 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02
	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем и его измерения. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	8		
	В том числе практических занятий	18		
	Практическая работа №48 Решение задач на параллелепипед и куб	2		
	Практическая работа № 49 Решение задач на призму	2		
	Практическая работа № 50 Решение задач на пирамиду	2		
	Практическая работа № 51 Решение задач на вычисление объёмов и поверхностей многогранников	2		
	Практическая работа № 52 Решение задач на цилиндр	2		
	Практическая работа №53 Решение задач на конус	2		
	Практическая работа № 54 Решение задач на шар и сферу	2		
	Практическая работа № 55 Решение задач на комбинации геометрических тел	2		
	Практическая работа № 56 Решение задач на комбинации геометрических тел	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	12		
Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		12		

Тема 5.1 Элементы комбинаторики в информатике и программировании	Дидактические единицы, содержание	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 3.2 ПК 3.3	ПР61, Пр67 ПРy3, ПРy5 Зo 01.06, Зo 02.01, Зo 02.02
	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	4		
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа №57 Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки	2		ПРy5 Уo 01.01, Уo 02.04, Уo 04.02, Уo 02.08
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики в металлургии черных металлов	Дидактические единицы, содержание	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 3.2 ПК 3.3	ПР61, Пр67 ПРy5 Зo 01.06, Зo 02.01, Зo 02.02
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Применение теории вероятностей и статистики в прокатном производстве	4		
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа №58 Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей	2		
	Самостоятельная работа обучающегося	2		ПРy5 Уo 01.01, Уo 02.04, Уo 04.02, Уo 02.08
Промежуточная аттестация				
Всего:		351		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1. Башмаков, М.И., Математика : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — Текст : электронный.— URL: <https://book.ru/book/943210> (дата обращения: 23.05.2022).

2. Южно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Южно. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796822> (дата обращения: 23.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794> (дата обращения: 23.05.2022).

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490795> (дата обращения: 23.05.2022).

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации <http://window.edu.ru/>

3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: <https://i-exam.ru>

4. Интуит — национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses>,

5. Портал цифрового образования. <http://www.digital-edu.ru/>

6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

7. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru> /, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

8. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <http://window.edu.ru/resource/832/7832>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
	Введение			
1	Раздел 1 Алгебра	<i>ЛР4, ЛР9, МР1 МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Контрольная работа Тест</i>	<i>Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно</i>
2	Тема 1.1. Развитие понятия о числе	<i>ЛР4, ЛР9, МР1 МР3, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	<i>Оценка "отлично" ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка "хорошо" ставится, если выполнены требования к оценке "отлично", но допущены 2-3 недочета. Оценка "удовлетворительно" ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка "неудовлетворительно"</i>

				<i>" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i>
3	Тема 1.2 Функции и графики в металлургии черных металлов	<i>ЛР4, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	<i>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i>
4	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	<i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	<i>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если</i>

				выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
5	Раздел 2 Основы тригонометрии	<i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Контрольная работа</i> <i>Тест</i>	Оценка тестирования проводится по итоговому результату (правильных ответов) $90 \div 100\%$ - 5 - отлично $80 \div 89\%$ - 4 - хорошо $70 \div 79\%$ - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно
6	Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	<i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не

				полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно" " ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
7	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	<i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР10</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочёта. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно" " ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
8	Раздел 3 Начала математичес	<i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8,</i>	<i>Контрольная работа Тест</i>	Оценка тестирования проводится по итоговому проценту

	кого анализа	ПР10, ПР11, ПР12 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02		результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно
9	Тема 3.1 Производная функции и ее применение	ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	Практическая работа (практическое задание)	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно" " ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
10	Тема 3.2. Интеграл и его применение	ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР5, ПР8, ПР10 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	Практическая работа (практическое задание)	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.

				Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
11	Раздел 4 Геометрия	ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР6, ПР8, ПР9, ПР10 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Контрольная работа</i> <i>Тест</i>	Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) 90 ÷ 100% - 5 - отлично 80 ÷ 89% - 4 - хорошо 70 ÷ 79% - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно
12	Тема 4.1 Координаты и векторы	ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР6, ПР8, ПР10	<i>Практическая работа</i> <i>(практическое задание)</i>	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно""

				ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно" " ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
13	Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	ЛР9, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР6, ПР9, ПР10 Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	Практическая работа (практическое задание)	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочёта. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно" " ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
14	Тема 4.3	ЛР9, ЛР13, МР1,	Практическая	Оценка ""отлично""

	Многогранники и круглые тела в металлургии черных металлов	<i>МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР 3, ПР 6, ПР8, ПР10</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>работа (практическое задание)</i>	ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>"неудовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
15	Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	<i>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8, ПР13</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Контрольная работа Тест</i>	Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов) $90 \div 100\%$ - 5 - отлично $80 \div 89\%$ - 4 - хорошо $70 \div 79\%$ - 3 - удовлетворительно менее 70% - 2 - неудовлетворительно
16	Тема 5.1 Элементы комбинаторики	<i>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно

				выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
17	Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики в металлургии черных металлов	<i>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8, ПР13</i> Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

				Оценка ""неудовлетворительно" " ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
--	--	--	--	---

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Уо 01.01, Уо 02.04, Уо 04.02, Уо 02.08 Зо 01.06, Зо 02.01, Зо 02.02 ПР61; ПР62; ПР63; ПР64; ПР65; ПР66; ПР67; ПР68; ПРy1; ПРy2; ПРy3; ПРy4; ПРy5	Обязательная часть Решите показательное уравнение: $49^{x+1} = 7$ Решите логарифмическое неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 7) > -1.$ Упростите: $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin 2\alpha.$ Решите тригонометрическое уравнение: $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ Найти значение производной в точке x_0: $f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1.$ Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$ на отрезке $[1; 7].$ Найдите промежутки возрастания функции: $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$ Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx$ К плоскости проведена наклонная МА и перпендикуляр МО, равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет 30°. Найдите длины наклонной и ее проекции. Найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} = (2; 3; -4); \vec{b} = (1; -2; 1).$ Дополнительная часть Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$ Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 7 \sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0.$ Вычислите площадь криволинейной трапеции:

	$y = x^3; y = 0; x = 3.$ В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите полную поверхность и объем призмы. Найдите производную сложной функции: $y = \sqrt{\ln \sin \frac{x}{4}}.$
--	---

Критерии оценки экзамена

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	Постановка проблемы Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я Найн, С.Г.Сериков)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок,	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории; поддержание работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии (1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i>

		юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.	на уроке обучающихся	
3	Игровая технология (Байбородов а Л.В., Золотарева А.В.)	Повышение мотивации к изучению дисциплины; активизация познавательной деятельности, расширение и дополнение знаний обучающихся об основных понятиях и законах математики	Активизация мыслительной деятельности, закрепление и систематизация знаний и умений по изучаемой теме.	Эмоциональная установка на игру Постановка задач игры, правил и условий Реализация игровых действий Подведение итогов игры (рефлексия) <i>Деловая игра – этап закрепления новых знаний</i>
4	Информационно-коммуникационная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): <i>Изучение и использования информации из интернет источников (электронные учебники, образовательный портал МГТУ, справочники и словари); Интерактивная подача и хранение информации (онлайн олимпиады, презентации,</i>	Обеспечение получения новых знаний, закрепление учебного материала и контроль; Обеспечение процесса обучения в онлайн формате	Наглядное сопровождение материалов урока (видеоролики, схемы, таблицы); Онлайн связь с участниками образовательного процесса (видеоконференции); Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернет-браузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.) • для поиска, отбора и систематизации информации – <i>на этапе домашнего задания</i> • анкетирование, тестирование – <i>на этапе контроля усвоения знаний</i> • хранение информации – <i>на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i> • единый портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) – <i>е</i> • онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • ИОСMoodle (элементы «Чат», «Посещаемость», -

	транслирование видеоролика в для многостороннего освещения темы, видеозапись лекций, мгновенное распространение материала между студентами) <i>Дистанционное образование и виды коммуникации (чаты, онлайн конференции, электронная почта и т. д.)</i>			на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - на этапе закрепления новых знаний); • discord (работа по группам), вебинарная комната BigBlueButton - проведение онлайн урока
5	Технология критического мышления (Ж. Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.	Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументировать, рефлексировать	<u>Стадия вызова:</u> предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> <u>Стадия осмысления:</u> получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i> <u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем – <i>этап подведения итогов, оценки знаний</i>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Содержание обучения	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практическое подготовки	Требования ФГОС СОО
Раздел 1 Алгебра		34		
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	1. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами.	2		Прб4
	2. Тождественные преобразования рациональных выражений.	2		
	3. Решение рациональных уравнений	2		
	4. Решение систем рациональных уравнений	2		
	5. Решение рациональных неравенств	2		
Тема 1.2 Функции и графики в прокатном производстве	6. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.	2		Прб3
	7. Построение и чтение графиков функций	2		
Тема 1.3 Корни, степени, логарифмы	8. Решение иррациональных уравнений	2		Прб4
	9. Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы.	2		
	10. Решение показательных уравнений.	2		
	11. Решение показательных неравенств.	2		
	12. Решение показательных уравнений и неравенств.	2		
	13. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов.	2		

	Логарифмирование и потенцирование выражений.			
	14. Приближенные вычисления и решение прикладных задач.	2		
	15. Решение логарифмических уравнений.	2		
	16. Решение логарифмических неравенств.	2		
	17. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2		
Раздел 2 Основы тригонометрии		17		
Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	18. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций.	2		Пр64
	19. Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества.	2		
	20. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения.	3		
	21. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2		
	22. Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований.	2		
Тема 2.2 Тригонометриче	23. Простейшие тригонометрические	2		Пр64

ские уравнения и неравенства	уравнения и неравенства.			
	24. Тригонометрические уравнения и методы их решения.	2		
	25. Тригонометрические уравнения.	2		
Раздел 3 Начала математического анализа		30		
Тема 3.1 Производная функции и ее применение.	26. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций.	2		Пру4
	27. Нахождение производных по определению.	2		
	28. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	2		
	29. Вычисление производных сложных функций.	2		
	30. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2		
	31. Общая схема исследования функции.	2		
	32. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.	2		
	33. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум.	2		
Тема 3.2 Интеграл и его применение.	34. Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов.	2		Пру4
	35. Интегрирование методом замены переменной.	2		
	36. Интегрирование различными методами.	2		

	37. Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов.	2		
	38. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной.	2		
	39. Вычисление площадей фигур и объемов тел.	2		
	40. Физические приложения интегралов.	2		
Раздел 4 Геометрия		32		
Тема 4.1 Координаты и векторы.	41. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками.	2		Пр66
	42. Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости.	2		
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве.	43. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	2		Пр66
	44. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	2		
	45. Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах.	2		
	46. Решение задач на параллельность плоскостей.	2		
	47. Решение задач на двугранные углы.	2		
Тема 4.3 Многогранники и круглые тела в прокатном производстве	48. Решение задач на параллелепипед и куб	2		Пр66
	49. Решение задач на призму.	2		
	50. Решение задач на пирамиду.	2		
	51. Решение задач на вычисление объемов и поверхностей многогранников.	2		
	52. Решение задач на цилиндр.	2		
	53. Решение задач на конус.	2		
	54. Решение задач на шар и	2		

	сферу.			
	55. Решение задач на комбинации геометрических тел.	2		
	56. Решение задач на комбинации геометрических тел.	2		
	Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	4		
Тема 5.1 Элементы комбинаторик и	57. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.	2		Пр5
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики в прокатном производстве	58. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.	2		Пр5
Итого		117		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольн ая точка	Контролируемые разделы (темы) учебного предмета	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Алгебра	<i>ЛР4, ЛР9, МР1 МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12</i>	Контрольн ая работа	1. Теоретические вопросы 2. Типовые задания
№2	Раздел 2. Основы тригонометрии	<i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i>	Контрольн ая работа «Основы тригономет рии»	Типовые задания
№3	Раздел 3. Начала математическо го анализа	<i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12</i>	Контрольн ая работа по теме «Производн ая функции и ее применение » Контрольн ая работа по теме «Интеграл и его применение »	Типовые задания Типовые задания
№4	Раздел 4. Геометрия	<i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР6, ПР8, ПР10</i>	Контрольн ая работа «Прямые и плоскости в пространст ве» Контрольн ая работа по теме «Многогран ники и круглые тела»	1. Задачи с построением чертежа 2. Расчетные задачи
№5	Раздел 5. Комбинаторик а, статистика и теория вероятностей	<i>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8, ПР13</i>	Контрольн ая работа	Тест

№6	Допуск к экзамену/ зачету		Портфолио	1. Практические работы 2. Тесты 3. Контрольные работы
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		Устный зачет	Теоретические вопросы по содержанию курса
Промежуточная аттестация	Экзамен		Экзаменационные билеты	Типовые задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]