

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
Г.С.А. Махновский
29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ООД. 04 Математика
«Общеобразовательный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1582, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УТПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 141.

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

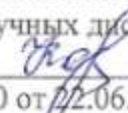
Разработчик:

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

 /Елена Витальевна Форыкина

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Коротникова

Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 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 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Результаты обучения
ОК 01	ПР62. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; ПР63. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 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; 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; ПРу1. сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; ПРу2. 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;
ОК 02	ПР61. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; ПР65. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; 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; 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
ОК 04	ПР63. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПК 1.2	ПРу3. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследо-

	вать построенные модели, интерпретировать полученный результат; 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 2.1</i>	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 4.1</i>	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	291
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	156
практические занятия	117
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	18

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 Н/У/З
1	2	3		
Раздел 1 Алгебра		80	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.1	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Дидактические единицы, содержание	26	ОК 01, ОК.02 ОК 04	ПР61; ПР63; ПР64 ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.0; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Метод интервалов	16		
	В том числе практических занятий	10		
	Практическая работа №1. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами	2		
	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		
Тема 1.2 Функции и	Дидактические единицы, содержание	18	ОК 01,	ПР61; ПР63; ПР64;

графики	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. 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.	14	ОК.02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.1	ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	В том числе практических занятий	4		
	Практическая работа №6. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций	2		
	Практическая работа №7. Построение и чтение графиков функций. Исследование функций, задающих технологический процесс, по графикам переходного процесса САР	2		
Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	Дидактические единицы, содержание	36	ОК 01, ОК.02 ОК 04	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. 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. 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	16		

	множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.			
	В том числе практических занятий	20		
	Практическая работа №8. Решение иррациональных уравнений	2		
	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		
Раздел 2 Основы тригонометрии		37	ОК 01, ОК.02 ОК 04	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2
Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выраже-	Дидактические единицы, содержание	25		
	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 тригономет-	14	ОК 01, ОК 02 ОК 04	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05;

ний	рических 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			Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	В том числе практических занятий	11		
	Практическая работа №18. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций	2		
	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		
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 01, ОК.02 ОК 04	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05; Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных). Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	6		
	В том числе практических занятий	6		
	Практическая работа №23. Простейшие тригонометриче-	2		

	ские уравнения и неравенства			
	Практическая работа №24. Тригонометрические уравнения и методы их решения	2		
	Практическая работа №25. Тригонометрические уравнения	2		
Раздел 3 Начала математического анализа		80	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.1	ПР61; ПР62, ПР65, ПР68, ПРy4
Тема 3.1 Производная функции и её применение	Дидактические единицы, содержание	46		
	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. Правила дифференцирования. 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.	30	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.1	ПР61; ПР62; ПР65; ПР68; ПРy4; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	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		

	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. Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля	2		
Тема 3.2 Интеграл и его применение	Дидактические единицы, содержание	34	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ПК 1.2	ПР61; ПР62; ПР65; ПР68; ПРy4; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	Первообразная функция и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования и метод замены переменной. Примеры применения интеграла в физике и геометрии	20		
	В том числе практических занятий	14		
	Практическая работа №34. Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов	2		
	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		
Раздел 4 Геометрия		58	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ОК 09	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1
Тема 4.1 Координаты и векторы	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 01, ОК.02 ОК 04	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	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	8		
	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		
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	Дидактические единицы, содержание	20	ОК 01, ОК.02 ОК 04	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04;
	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	10		

	пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.			Уо 04.05; Уо 02.09
	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		
Тема 4.3 Многогранники и круглые тела	Дидактические единицы, содержание	26	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ОК 09	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1; Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05; Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	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. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	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		
Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		18	ОК 01, ОК.02 ОК 09 ПК 1.2,ПК 4.1	ПР61; ПР67; ПРy3; ПРy5
Тема 5.1 Элементы комбинаторики в информатике и программировании	Дидактические единицы, содержание	6	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ПК 1.2,ПК 4.1	ПР61; ПР67; ПРy3; ПРy5; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	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		
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 01, ОК.02 ОК 04 ПК 4.1	ПР61; ПР67; ПРy3; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	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 мате-	10		

	матической статистики			
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа №58. Вычисление вероятностей. Решение задач на вычисление вероятности безотказной работы элементов автоматики	2		
Промежуточная аттестация		18		
Всего:		291		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

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. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — 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).

Интернет-ресурсы

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
1	Введение	ПР61	Тест	Критерии оценки теста «Отлично» - правильно выполнены 90-100% заданий. «Хорошо» - правильно выполнены 80-89% заданий. «Удовлетворительно» - правильно выполнены 60-79 % заданий. «Неудовлетворительно» - правильно выполнены менее 60% заданий.
	Раздел 1 Алгебра	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2	Тест	
3	Тема 1.1. Развитие понятия о числе	ПР61; ПР63; ПР64 ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.0; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	Практическая работа (практическое задание) Тест	
3	Тема 1.2 Функции и графики	ПР61; ПР63; ПР64; ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	Практическая работа (практическое задание) Тест	Критерии оценки практических и контрольных работ 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
	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	Практическая работа (практическое задание) Контрольная работа	
	Раздел 2 Основы тригонометрии	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2	Контрольная работа	
	Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	Практическая работа (практическое задание) Тест	

	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	ПР61; ПР62; ПР63 ПР64; ПР68; ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
	Раздел 3 Начала математического анализа	ПР61; ПР62, ПР65, ПР68, ПРy4	<i>Тест</i>	
	Тема 3.1 Производная функции и ее применение	ПР61; ПР62; ПР65; ПР68; ПРy4; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание) Контрольная работа</i>	
	Тема 3.2. Интеграл и его применение	ПР61; ПР62; ПР65; ПР68; ПРy4; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание) Контрольная работа</i>	
	Раздел 4 Геометрия	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1	<i>Тест</i>	
	Тема 4.1 Координаты и векторы	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	
	Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание) Контрольная работа</i>	
	Тема 4.3 Многогранники и круглые тела	ПР61; ПР62; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание) Контрольная работа</i>	
	Раздел 5 Комбина-	ПР61; ПР67; ПРy3;	<i>Тест</i>	

	теория, статистика и теория вероятностей	ПРy5	
	Тема 5.1 Элементы комбинаторики в информатике и программировании	ПР61; ПР67; ПРy3; ПРy5; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
	Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	ПР61; ПР67; ПРy5; Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>

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» - дифференцированный зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

Дифференцированный зачет

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Зo 01.07; Зo 02.0; Зo 02.05; Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09 ПР61; ПР62; ПР63; ПР64 ПР68; ПРy2	<i>Контрольная работа</i> 1. Найдите область определения функций: $f(x) = \sqrt{\frac{4x-10}{x^2+5x}}$ 2. Найдите нули функции: $f(x) = \frac{2x-8}{x^2-3x}.$ 3. Решите иррациональное уравнение. $\sqrt{3x+1} + \sqrt{4x-3} = \sqrt{5x+4}$ 4. Вычислите: $0,027^{-\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} + 256^{0,75} - 3^{-1} + 5,5^0$ 5. Решите показательное уравнение: $49^{x+1} = 7$ 6. Решите логарифмическое неравенство:

	$\log_{\frac{1}{2}}(2x - 7) > -1.$ 7. Упростите: $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin 2\alpha.$ 8. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 9. Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$ 10. Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 7 \sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0.$
--	---

Критерии оценки дифференцированного зачета

«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.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05; Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР61; ПР62; ПР65; ПР68; ПРy4; ПР63; ПР66; ПРy2; ПРy1 ПР67; ПРy3; ПРy5	<i>Контрольная работа</i> 1. Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 11x - 3}{3x^2 - 8x - 3}$ 2. Найти значение производной в точке x_0 : $f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1.$ 3. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$ на отрезке $[1; 7]$.

	4. Найдите промежутки возрастания функции: $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$ 5. Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx$ 6. К плоскости проведена наклонная МА и перпендикуляр МО, равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет 30°. Найдите длины наклонной и ее проекции. 7. Найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} = (2; 3; -4); \quad \vec{b} = (1; -2; 1).$ 8. Вычислите площадь криволинейной трапеции: $y = x^3; y = 0; x = 3$. 9. 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. 10. Найти производную сложной функции: $y = \sqrt{\ln \sin \frac{\pi}{4}}.$
--	--

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.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы/ Применяемые образовательные технологии	Примеры использования
Раздел 1 Алгебра Тема 1.2 Функции, их свойства и графики	Групповые дискуссии Технология критического мышления	На первом этапе каждая группа изучает и характеризует свойства элементарных функций. На втором этапе - анализируя свойства функций, строят их графики. На третьем этапе производят преобразования графиков.
Тема 1.3 Корни, степени, логарифмы	Анализ конкретной ситуации Технология проблемного обучения	На первом этапе рассматриваются степени с рациональным показателем, находят недостатки при решении уравнений. На втором этапе - обсуждение и поиск решения проблемы, и как следствие - введение логарифма числа.
Раздел 2 Основы тригонометрии	Анализ конкретной ситуации Технология проблемного обучения	ситуация-упражнение на тему «Тригонометрия в окружающем мире».
Раздел 3 Начала математического анализа	Групповые дискуссии Технология критического мышления	Обсуждение проблемы исследования свойств функции, в микрогруппах и приведение их к общему алгоритму; нахождение площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла
Раздел 4 Геометрия Тема 4.3 Многогранники и круглые тела	Деловая игра Игровая технология	Каждая группа получает свою задачу на вычисление поверхности и объема многогранника. Группа составляет план решения и решает задачу. Затем группа защищает решение у доски, отвечает на вопросы.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. АЛГЕБРА		34		
1.1 Развитие понятия о числе	№1. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№2. Тождественные преобразования рациональных выражений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№3. Решение рациональных уравнений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№4. Решение систем рациональных уравнений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№5. Решение рациональных неравенств	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
1.2 Функции и графики	№6. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР63
	№7. Построение и чтение графиков функций. Исследование функций, задающих технологический процесс, по графикам переходного процесса САР	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР63
1.3 Корни, степени и логарифмы	№8. Решение иррациональных уравнений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64

	№9. Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№10. Решение показательных уравнений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№11. Решение показательных неравенств	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№12. Решение показательных уравнений и неравенств	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№13. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№14. Приближенные вычисления и решение прикладных задач	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№15. Решение логарифмических уравнений	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№16. Решение логарифмических неравенств	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№17. Решение логарифмических уравнений и неравенств	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
Раздел 2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ		17		
2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометри-	№18. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64

ческих выражений	№19. Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№20. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения	3		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№21. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№22. Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	№23. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№24. Тригонометрические уравнения и методы их решения	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№25. Тригонометрические уравнения	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
Раздел 3. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		30		
3.1 Производная функции и её применение	№26. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4

	№27. Нахождение производных по определению	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№28. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№29. Вычисление производных сложных функций	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№30. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№31. Общая схема исследования функции	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№32. Исследование функций с помощью производной и построение графиков	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№33. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум. Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
3.2 Интеграл и его применение	№34. Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№35. Интегрирование методом замены переменной	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№36. Интегрирование различными методами	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09

				ПРy4
	№37. Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№38. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№39. Вычисление площадей фигур и объемов т	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
	№40. Физические приложения интегралов	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
Раздел 4. ГЕОМЕТРИЯ		32		
4.1 Координаты и векторы	№41. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№42. Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
4.2 Прямые и плоскости в пространстве	№43. Решение задач на параллельность прямой и плоскости	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№44. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№45. Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№ 46. Решение задач на параллельность плоскостей	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66

	№47. Решение задач на двугранные углы	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
4.3 Многогранники и круглые тела	№48. Решение задач на параллелепипед и куб	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№49. Решение задач на призму	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№50. Решение задач на пирамиду	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№51. Решение задач на вычисление объёмов и поверхностей многогранников	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№52. Решение задач на цилиндр	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№53. Решение задач на конус	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№54. Решение задач на шар и сферу	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№55. Решение задач на комбинации геометрических тел	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№56. Решение задач на комбинации геометрических тел	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
Раздел 5. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		4		
5.1 Элементы комбинаторики в информатике и программировании	№57. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy5

5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	№58. Вычисление вероятностей. Решение задач на вычисление вероятности безотказной работы элементов автоматики	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy5
ИТОГО		117		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Алгебра	ПР61;ПР62,ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2 Уо01.01;Уо 02.04; Уо 04.05;Уо 02.09	Контрольная работа	1. Теоретические вопросы 2. Типовые задания
№2	Раздел 2. Основы тригонометрии	ПР61;ПР62; ПР63 ПР64;ПР68;ПРy2 Уо01.01;Уо 02.04; Уо 04.05;Уо 02.09	Контрольная работа «Основы тригонометрии»	Типовые задания
№3	Раздел 3. Начала математического анализа	ПР61;ПР62;ПР65, ПР68;ПРy4 Уо01.01;Уо 02.04; Уо 04.05;Уо 02.09	Контрольная работа по теме «Производная функции и ее применение» Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение»	Типовые задания Типовые задания
№4	Раздел 4. Геометрия	ПР61;ПР62;ПР63; ПР66;ПРy2; ПРy1 Уо01.01;Уо 02.04; Уо 04.05;Уо 02.09	Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве» Контрольная работа по теме «Многогранники и круглые тела»	1. Задачи с построением чертежа 2. Расчетные задачи
№5	Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	ПР61;ПР67;ПРy3; ПРy5 Уо01.01;Уо 02.04; Уо 04.05;Уо 02.09	Контрольная работа	Тест
№6	Допуск к экзамену/ зачету		Портфолио	1. Практические работы 2. Тесты 3. Контрольные работы

Промежу- точная ат- тестация	Дифференцирован- ный зачет		Устный зачет	Теоретические вопросы по со- держанию кур- са
Промежу- точная ат- тестация	Экзамен		Экзаменацион- ные билеты	Типовые зада- ния

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]