

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  
С.А. Махновский  
29.06.2022г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ООД. 04 Математика**  
**«Общеобразовательный цикл»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,**  
**гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

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 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 345, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УППС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированная в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 111 (Приложение 03.04).

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

*Разработчик:*

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

 /Ирина Александровна Панфилова

**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 «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла ППССЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

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 умения и знания

Код ПК, ОК	Результаты обучения
<i>ОК 01</i>	<p>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;</p> <p>ПРб3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>ПРу1. сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p> <p>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;</p>
<i>ОК 02</i>	<p>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;</p> <p>ПРб5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>

	ПРб8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
<i>ОК 04</i>	ПРб3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
<i>ПК 2.1</i>	ПРу3. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать 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; 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	351
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	117
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	117
<i>Самостоятельная работа</i>	117
<b>Промежуточная аттестация</b>	

## 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	4	5
Введение. Входной контроль		2		ПР61
<b>Раздел 1 Алгебра</b>		<b>104</b>		
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Дидактические единицы, содержание	30		
	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. В том числе практических занятий	10 10	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ПР61; ПР63; ПР64; ПР68; ПРy2 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05
	Практическая работа №1. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами Практическая работа №2. Тождественные преобразования рациональных выражений. Практическая работа №3. Решение рациональных уравнений Практическая работа №4. Решение систем рациональных уравнений Практическая работа №5. Решение рациональных неравенств	10		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10		
	Типовая расчетно-графическая работа	10		ПР64 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	Тема 1.2 Функции и графики	Дидактические единицы, содержание	22	
	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.	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.1	ПР61, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05

	В том числе практических занятий	4		
	Практическая работа №6. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций Практическая работа №7. Построение и чтение графиков функций	4		ПР63 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10		
	Составление глоссария и сравнительной таблицы	10		
Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	Дидактические единицы, содержание	52		
	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	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05
	В том числе практических занятий	20		
	Практическая работа №8. Решение иррациональных уравнений Практическая работа №9. Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы Практическая работа №10. Решение показательных уравнений Практическая работа №11. Решение показательных неравенств Практическая работа №12. Решение показательных уравнений и неравенств Практическая работа №13. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений Практическая работа №14. Приближенные вычисления и решение прикладных задач Практическая работа №15. Решение логарифмических уравнений Практическая работа №16. Решение логарифмических неравенств Практическая работа №17. Решение логарифмических уравнений и неравенств	20		ПР64 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	16		

	Домашняя контрольная работа	16		
<b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>		<b>47</b>		
Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	Дидактические единицы, содержание	28		
	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	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05
	В том числе практических занятий	11		
	Практическая работа № 18. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций Практическая работа № 19. Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества Практическая работа № 20. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения Практическая работа № 21. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Практическая работа № 22. Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований	11		ПР64 Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8		
	Выполнение проекта	8		
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	Дидактические единицы, содержание	19		
	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	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05
	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			ПР64 Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	7		



	Домашняя контрольная работа	7		
<b>Раздел 3 Начала математического анализа</b>		<b>102</b>		
Тема 3.1 Производная функции и её применение	Дидактические единицы, содержание	58		
	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.\	22	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.1	ПР61, ПР62, ПР65, ПР68, ПРy2; ПРy4 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05
	В том числе практических занятий	16		
	Практическая работа №26. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций Практическая работа №27. Нахождение производных по определению Практическая работа №28. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций Практическая работа №29. Вычисление производных сложных функций Практическая работа №30. Уравнение касательной. Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля Практическая работа №31. Общая схема исследования функции Практическая работа №32. Исследование функций с помощью производной и построение графиков Практическая работа №33. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля	16		ПРy4 Уo 01.01; Уo 02.04; Уo 04.05; Уo 02.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	20		
	Типовая расчетно-графическая работа	20		
Тема 3.2 Интеграл и его применение	Дидактические единицы, содержание	44	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.1	
	Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии	14		ПР61, ПР62, ПР65, ПР68, ПРy4 Зo 01.07; Зo 02.01; Зo 02.05
	В том числе практических занятий	14		

	<p>Практическая работа №34. Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов</p> <p>Практическая работа №35. Интегрирование методом замены переменной</p> <p>Практическая работа №36. Интегрирование различными методами</p> <p>Практическая работа №37. Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов</p> <p>Практическая работа №38. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной</p> <p>Практическая работа №39. Вычисление площадей фигур и объемов тел</p> <p>Практическая работа №40. Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля</p>	14		<p>ПРy4</p> <p>Уo 01.01; Уo 02.04;</p> <p>Уo 04.05; Уo 02.09</p>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	16		
	Типовая расчетно-графическая работа	16		
<b>Раздел 4 Геометрия</b>		<b>78</b>		
Тема 4.1	Дидактические единицы, содержание	14	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p>	<p>ПРб1, ПРб2, ПРб3,</p> <p>ПРб6, Пру1, Пру2</p> <p>Зо 01.07; Зо 02.01;</p> <p>Зо 02.05</p>
Координаты и векторы	<p>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</p>	4		
	В том числе практических занятий	4		
	<p>Практическая работа № 41. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками</p> <p>Практическая работа № 42. Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости</p>	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Домашняя контрольная работа	6		
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	Дидактические единицы, содержание	26	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p>	<p>ПРб1, ПРб2, ПРб3,</p> <p>ПРб6, Пру1, Пру2</p> <p>Зо 01.07; Зо 02.01;</p> <p>Зо 02.05</p>
	<p>Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.</p> <p>Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос,</p>	10		

		симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.			
		В том числе практических занятий	10		
		Практическая работа №43. Решение задач на параллельность прямой и плоскости Практическая работа № 44. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости Практическая работа № 45. Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах Практическая работа № 46. Решение задач на параллельность плоскостей Практическая работа № 47. Решение задач на двугранные углы	10		ПР66 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
		Составление глоссария сравнительной таблицы	6		
Тема	4.3	Дидактические единицы, содержание	38	ОК 01	
Многогранники и круглые тела		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	ОК 02 ОК 04	ПР61, ПР62, ПР63, ПР66, Пру1, ПРу2 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05
		В том числе практических занятий	18		
		Практическая работа №48. Решение задач на параллелепипед и куб Практическая работа № 49. Решение задач на призму Практическая работа № 50. Решение задач на пирамиду Практическая работа № 51. Решение задач на вычисление объемов и поверхностей многогранников Практическая работа № 52. Решение задач на цилиндр Практическая работа №53. Решение задач на конус	18		ПР66 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09

	Практическая работа № 54. Решение задач на шар и сферу Практическая работа № 55. Решение задач на комбинации геометрических тел Практическая работа № 56. Решение задач на комбинации геометрических тел			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	12		
	Составление сравнительной таблицы	12		
<b>Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>		<b>18</b>		
Тема 5.1 Элементы комбинаторики в информатике и программировании	Дидактические единицы, содержание	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.1	ПР61, ПР67, Пру3, Пру5 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05
	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		Пру5 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Дидактические единицы, содержание	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.1	ПР61, ПР67, Пру5 Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05
	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.	4		
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа №58. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вероятность в задачах технологического профиля	2		ПР645 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Сообщение о применении теории вероятностей в профессии	6		
Промежуточная аттестация				
Всего:		351		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математики», 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](http://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>

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1.1. Развитие понятия о числе Тема 3.1. Производная функции и ее применение Тема 3.2 Интеграл и его применение Тема 4.3 Многогранники и круглые тела	<b>Текст задания:</b> Типовые расчетно-графические работы <b>Цель:</b> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике. <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> выполнение упражнений по предложенному алгоритму самостоятельный поиск алгоритма выполнения упражнений <b>Критерии оценки:</b> точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
2	Тема 1.1 Развитие понятия о числе Тема 1.2 Функции и графики Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства Тема 3.1 Производная функции и ее применение Тема 3.2 Интеграл и его применение Тема 4.1. Координаты и векторы Тема 4.2. Прямые и плоскости в пространстве Тема 4.3. Многогранники и	<b>Текст задания:</b> Выполнить тест. <b>Цель:</b> обработка, закрепление и систематизация знаний по теме занятия. <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> 1. Прочитать конспект темы 2. Изучить материал учебника 3. Выполнить задания теста. <b>Критерии оценки:</b> уровень усвоения теоретического материала.

	<p>круглые тела Тема 5.1. Элементы комбинаторики Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики</p>	
3	<p>Тема 1.2. Функции и графики Тема 4.2. Прямые и плоскости в пространстве. Тема 4.3. Многогранники и круглые тела</p>	<p><b>Текст задания:</b> Составить глоссарий (элемент портфолио) <b>Цель:</b> раскрыть содержание основных терминов, разъяснить слова-термины в контексте данной темы, раскрыть их значение, дать их научное толкование. <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Для ведения глоссария должна быть заведена отдельная тетрадь или можно вести словарь с конца общей тетради для конспектов, возможно составление электронного глоссария как одного из видов индивидуальных проектов. <b>Критерии оценки:</b> глоссарий сдается в бумажном или электронном варианте, уровень усвоения терминологии, оформление глоссария в соответствии с требованиями.</p>
4	<p>Тема 1.2 Функции и графики Тема 3.1 Производная функции и ее применение Тема 3.3. Многогранники и круглые тела</p>	<p><b>Текст задания:</b> Составить сравнительную таблицу <b>Цель:</b> повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При построении структурно-логической схемы темы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения структурно-логических схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над структурно-логической схемой: 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. <b>Критерии оценки:</b> обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.</p>
5	<p>Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений.</p>	<p><b>Текст задания:</b> Выполнение проектов. <b>Темы проектов</b> 1. Функции в природе и технике. 2. Методы решения показательных уравнений и неравенств. 3. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.</p>

<p>Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве Тема 4.3 Многогранники и круглые тела</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Логарифмическая функция. Число <math>e</math>.</li> <li>5. Расширение понятия числа. Зачем нужны новые числа.</li> <li>6. Полярная система координат.</li> <li>7. Краткий справочник по математике для 1 курса.</li> <li>8. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.</li> <li>9. Сложение гармонических колебаний.</li> <li>10. Графическое решение уравнений и неравенств.</li> <li>11. Правильные и полуправильные многогранники.</li> <li>12. Конические сечения и их применение в технике.</li> <li>13. Понятие дифференциала и его приложения.</li> <li>14. Исследование уравнений и неравенств с параметром.</li> <li>15. Функция в пословицах и поговорках.</li> <li>16. Статистическое исследование "Расход электроэнергии за год"</li> <li>17. Тригонометрия в физике и архитектуре.</li> <li>18. Пирамида, как исторический и математический объект</li> <li>19. Производная в химии и биологии</li> <li>20. Многогранники в архитектуре.</li> </ol> <p><b>Цель:</b> показать умения отдельного ученика или группы обучающихся использовать приобретенный на уроках математики исследовательский опыт; реализовать свой интерес к дисциплине; приумножить знания по математике и донести приобретенные знания своим одноклассникам; продемонстрировать уровень обученности по математике; совершенствовать свое умение участвовать в коллективных формах общения; подняться на более высокую ступень обученности, образованности, развития, социальной зрелости.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Проект может быть реализован в любой форме, в том числе, праздник, выставка, викторина, газета и т.д.</p> <p>Этапы работы над проектом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этап планирования (выбор темы, постановка проблемы исследования)</li> <li>2. Этап выполнения (поиск, обработка и систематизация информации, описание предмета исследования)</li> <li>3. Представление продукта проекта (защита презентации, демонстрация объемной фигуры, анализ трудностей выполнения)</li> </ol>
---	--



		<p><b>Критерии оценки:</b> актуальность, глубина, научность, практическая значимость, новизна.</p>
6	<p>Тема 4.1. Координаты и векторы</p>	<p><b>Текст задания:</b> Решение домашней контрольной работы. Треугольник задан координатами вершин. Постройте этот треугольник. Найдите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Уравнения сторон этого треугольника</li> <li>2) Уравнение прямой BN, параллельной стороне AC;</li> <li>3) Уравнение медианы CD;</li> <li>4) Уравнение высоты AE;</li> </ol> <p>Величину угла В.</p> <p><b>Цель:</b> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> По заданным координатам постройте треугольник. Чтобы составить уравнения сторон треугольника, нужно применить уравнение прямой, проходящей через две точки:</p> $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}.$ <p>Так как прямая BN параллельна стороне AC, то угловые коэффициенты этих прямых будут равны. Значит, из уравнения стороны AC нужно выразить ее угловой коэффициент и составить уравнение прямой BN, используя уравнение прямой с угловым коэффициентом:</p> $y - y_0 = k(x - x_0)$ <p>Медиана треугольника делит его сторону пополам. Нужно найти координаты середины отрезка : <math>D\left(\frac{x_1+x_2}{2}; \frac{y_1+y_2}{2}\right)</math> . А затем составить уравнение медианы, как прямой, проходящей через две точки.</p> <p>Высота – отрезок, проведенный из вершины треугольника перпендикулярно противоположной стороне. Значит, используя признак перпендикулярности прямых, нужно найти угловой коэффициент высоты AE (<math>k_{AE} = -\frac{1}{k_{BC}}</math>). Составить уравнение высоты, как прямой с угловым коэффициентом.</p> <p>Угол в треугольнике можно рассмотреть, как угол между векторами:</p> $\cos B = \frac{\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}}{ \overrightarrow{BA}  \cdot  \overrightarrow{BC} }$ <p><b>Критерии оценки:</b> точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>

#### 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	<b>ПР61</b>	<i>Тест</i>	<b>Критерии оценки теста</b>
2	<b>Раздел 1 Алгебра</b>	<b>ПР61; ПР63; ПР64; ПР68; ПРy2</b> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Тест</i>	« <b>Отлично</b> »- правильно выполнены 90-100% заданий. « <b>Хорошо</b> »- правильно выполнены 80-89% заданий.
3	Тема 1.1. Развитие понятия о числе	<b>ПР61; ПР63; ПР64; ПР68; ПРy2</b> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Тест</i>	« <b>Удовлетворительно</b> »- правильно выполнены 60-79 % заданий. « <b>Неудовлетворительно</b> »- правильно выполнены менее 60% заданий.
4	Тема 1.2 Функции и графики	<b>ПР61, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2</b> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Тест</i>	<b>Критерии оценки практических и контрольных работ</b> <b>Оценка "отлично"</b> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.
5	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	<b>ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2</b> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Контрольная работа</i>	<b>Оценка "хорошо"</b> ставится, если выполнены требования к оценке "отлично", но допущены 2-3 недочета.
6	<b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>	<b>ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2</b> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Контрольная работа</i>	<b>Оценка "удовлетворительно"</b> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в
7	Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	<b>ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРy2</b> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Тест</i>	

8	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	<i>ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР68, ПРу2</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	<p>ходе проведения работы были допущены ошибки.</p> <p><b>Оценка "неудовлетворительно"</b> ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
9	<b>Раздел 3 Начала математического анализа</b>	<i>ПР61, ПР62, ПР65, ПР68, ПРу2; ПРу4</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Тест</i>	
10	Тема 3.1 Производная функции и ее применение	<i>ПР61, ПР62, ПР65, ПР68, ПРу2; ПРу4</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Контрольная работа</i>	
11	Тема 3.2. Интеграл и его применение	<i>ПР61, ПР62, ПР65, ПР68, ПРу4</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Контрольная работа</i>	
12	<b>Раздел 4 Геометрия</b>	<i>ПР61, ПР62, ПР63, ПР66, Пру1, ПРу2</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Тест</i>	
13	Тема 4.1 Координаты и векторы	<i>ПР61, ПР62, ПР63, ПР66, Пру1, ПРу2</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	
14	Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	<i>ПР61, ПР62, ПР63, ПР66, Пру1, ПРу2</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Контрольная работа</i>	
15	Тема 4.3 Многогранники и круглые тела	<i>ПР61, ПР62, ПР63, ПР66, Пру1, ПРу2</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i> <i>Контрольная работа</i>	
16	<b>Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория</b>	<i>ПР61, ПР67, Пру3, Пру5</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01;</i> <i>Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04;</i> <i>Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Тест</i>	

	вероятностей		
17	Тема 5.1 Элементы комбинаторики	<i>ПР61, ПР67, Пру3, Пру5</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
18	Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	<i>ПР61, ПР67, Пру5</i> <i>Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<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 предмету «Математика» - дифференцированный зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<b>Дифференцированный зачет</b>	
Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 02.05 Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР61; ПР62; ПР63; ПР64; ПР68; Пру2	<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: $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin 2\alpha.$

	<p>8. Решите тригонометрическое уравнение:</p> $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ <p>9. Решите показательное неравенство:</p> $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$ <p>10. Решите тригонометрическое уравнение:</p> $3\sin^2 x - 7 \sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0.$
<b>Экзамен</b>	
<p>Зо 01.07; Зо 02.01;          Зо 02.05          Уо 01.01; Уо 02.04;          Уо 04.05; Уо 02.09          ПР61; ПР62; ПР63; ПР65; ПР66;          ПР67; ПР68; Пру1; Пру2          Пру3; Пру4; Пру5</p>	<p><i>Контрольная работа</i></p> <p>1. Вычислить предел функции <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 - 9}</math>.</p> <p>2. Найти значение производной в точке <math>x_0</math>:</p> $f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1.$ <p>3. Найдите наименьшее значение функции</p> $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$ на отрезке $[1; 7]$ . <p>4. Найдите промежутки возрастания функции:</p> $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$ <p>5. Вычислите неопределенный интеграл:</p> $\int \left( \frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx$ <p>6. К плоскости проведена наклонная МА и перпендикуляр МО, равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет <math>30^\circ</math>. Найдите длины наклонной и ее проекции.</p> <p>7. Найти скалярное произведение векторов:  <math>\vec{a} = (2; 3; -4)</math>, <math>\vec{b} = (1; -2; 1)</math>.</p> <p>8. Вычислите площадь криволинейной трапеции:  <math>y = x^3</math>; <math>y = 0</math>; <math>x = 3</math>.</p> <p>9. В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите</p>

	<p>полную поверхность и объем призмы.</p> <p>10. Найти производную сложной функции:</p> $y = \sqrt{\ln \sin \frac{x}{4}}$
--	---

### **Критерии оценки дифференцированного зачета и 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	Краткая характеристика
Раздел 1 Алгебра  Тема 1.2 Функции, их свойства и графики	Групповые дискуссии Технология проблемного обучения	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 проблемного обучения	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)
<b>Раздел 1 Алгебра</b>		<b>34</b>		
ТЕМА 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
ТЕМА 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	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР63
ТЕМА 1.3 КОРНИ, СТЕПЕНИ, 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
<b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>		<b>17</b>		
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		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР64
	№ 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
ТЕМА 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
<b>Раздел 3 Начала математического анализа</b>		<b>30</b>		
ТЕМА 3.1 ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ И ЕЕ 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 ПРу4
	№ 27 Нахождение производных по определению.	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРу4
	№ 28 Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	2		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРу4

	№ 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..	2		Уо 01.01;Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy4
ТЕМА 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 тел.	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
<b>Раздел 4 Геометрия</b>		<b>32</b>		
ТЕМА 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
ТЕМА 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
ТЕМА 4.3 МНОГОГРАННИ КИ 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 объемов и поверхностей многогранников.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№ 52 Решение задач на цилиндр.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№ 53 Решение задач на конус.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№ 54 Решение задач на шар и сферу.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№ 55 Решение задач на комбинации геометрических тел.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
	№ 56 Решение задач на комбинации геометрических тел.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПР66
<b>Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>		<b>4</b>		
ТЕМА 5.1 ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ	№ 57 Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy5
ТЕМА 5.2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРоятНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	№ 58 Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.	<b>2</b>		Уо 01.01; Уо02.04; Уо 04.05; Уо 02.09 ПРy5
<b>ИТОГО</b>		<b>117</b>		

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебного предмета	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<i>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<b>Контрольная работа</b>	1. Теоретические вопросы 2. Типовые задания
№2	<b>Раздел 2. Основы тригонометрии</b>	<i>ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<b>Контрольная работа «Основы тригонометрии»</b>	Типовые задания
№3	<b>Раздел 3. Начала математического анализа</b>	<i>ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<b>Контрольная работа по теме «Производная функции и ее применение»</b> <b>Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение»</b>	Типовые задания  Типовые задания
№4	<b>Раздел 4. Геометрия</b>	<i>ПР2, ПР3, ПР6, ПР8, ПР10</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<b>Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»</b> <b>Контрольная работа по теме «Многогранники и круглые тела»</b>	1. Задачи с построением чертежа 2. Расчетные задачи
№5	<b>Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<i>ПР1, ПР7, ПР8, ПР13</i> <i>Уо 01.01; Уо 02.04; Уо 04.05; Уо 02.09</i>	<b>Контрольная работа</b>	Тест
№6	Допуск к экзамену/ зачету		<b>Портфолио</b>	1. Практические работы 2. Тесты 3. Контрольные работы

<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет		<b>Контрольная работа</b>	Типовые задания
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен		<b>Экзаменационные билеты</b>	Типовые задания

