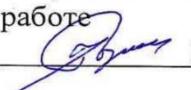


Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

УТВЕРЖДАЮ:  
заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе  
 Н.Ф. Борзенко  
«23» апреля 2025 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина БД.09 Математика  
профессия 43.01.04 Повар судовой

Тюмень 2025

Рабочая программа учебной дисциплины БД.09 Математика разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины Математике для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 43.01.04 Повар судовой, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 726.

Рассмотрена на заседании ПЦК гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, протокол № 9 от «23» апреля 2025 г.

Председатель ПЦК  /Истомина С.В./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчики: Лазарова Е.С. преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БД.09 Математика**

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

Учебная дисциплина БД.09 Математика является обязательной частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 43.01.04 Повар судовой, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 726.

Учебная дисциплина БД.09 Математика обеспечивает формирование общих компетенций по ФГОС по профессии 43.01.04 Повар судовой. Особое значение дисциплины имеет при формировании:

Особое значение дисциплины имеет при формировании:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций и личностных результатов</b>
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
OK 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
OK 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
OK 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины БД.09 Математика у обучающихся формируются следующие предметные результаты:

	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
OK 01 OK 02 OK 03 OK 04	У1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  У2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;  У3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;  У4 умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя	31 знание методов доказательств, алгоритмов решения задач; знание определений, аксиом и теорем. 32 знание понятия: степень числа, логарифм числа; 33 знание понятий: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; 34 знание понятий: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; 35 понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции,

<p>справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>У5 умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>У6 умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>У7 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>У8 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>У9 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>У10 умение оперировать понятиями: многогранник,</p>	<p>обратные функции;</p> <p>36 знание понятий: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>37 знание понятий: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>38 знание понятий: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>39 знание понятий: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p> <p>310 знание понятий: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;</p> <p>311 знание понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;</p>
--	---

<p>сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>У11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>У12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>У13 умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>У14 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
--	--

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	<b>348</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	116
практические занятия	116
<b>Из них профессионально-ориентированное содержание</b>	
теоретическое обучение	-
практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b>
Промежуточная аттестация в форме: ДФК-1 семестр, экзамен-2 семестр.	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Математика в технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.	2	OK 01, OK 03, OK 04	
<b>Раздел 2. Развитие понятия о числе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK 01, OK 03, OK 04	
	Целые и рациональные числа. Действительные числа Приближенные вычисления. Комплексные числа.	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8		
	ПР №1 «Целые и рациональные числа. Действительные числа.	2		
	ПР №2 Приближенные значения величины и погрешности вычислений. Приближенные вычисления»	2		
	ПР №3 Комплексные числа	2		
	ПР №4 КР №1	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>СР №1 Написание реферат на тему «Развитие понятия о числе»</i>	8		
<b>Раздел 3. Функции, их свойства и графики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	OK 01, OK 03, OK 04	
	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.			
	Свойства функций: 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			
	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.			
	График обратной функции. Сложная функция (композиция). Арифметические операции над функциями.	10		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	ПР №5 Область определения и множество значений; график функции, Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность			
	ПР №6 Построение графиков функций, заданных различными способами.			
	ПР №7 Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	2		
	ПР №8 Решение задач профессиональной направленности			
	ПР №9 КР №2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>СР №2 Исследование функций и построение графика</i>	6		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14		

<b>Корни, степени и логарифмы</b>	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.		OK 01, OK 03, OK 04
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	ПР№10 Корни натуральной степени и их свойства.	2	
	ПР№11 Степени с рациональными показателями, их свойства.	2	
	ПР№12 Свойства степени с действительным показателем	2	
	ПР№13 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	2	
	ПР№14 Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к новому основанию.	2	
	ПР№15 Преобразование рациональных, иррациональных выражений.	2	
	ПР№16 Решение задач профессиональной направленности	2	
	ПР№17 Решение задач профессиональной направленности	2	
	ПР№18 КР №3	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
	СР №3 «Вычисление значений алгебраических выражений»	8	
	СР№4 Написание реферата по теме «История возникновения понятия логарифм»	6	
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	OK 01, OK 03, OK 04
	Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические функции, их свойства и графики		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	

	ПР№19 Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. ПР№20 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. ПР№21 Синус и косинус двойного угла. ПР№22 Преобразование простейших тригонометрических выражений. ПР№23 Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. ПР№24-25. Решение простейших тригонометрических уравнений. ПР№26 Решение тригонометрических неравенств. ПР№ 27 Решение задач профессиональной направленности ПР№28 КР №4	2 2 2 2 2 4 2 2 2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> CP№5 Преобразование простейших тригонометрических выражений CP№6 Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств CP№ 7 Написание реферата «Тригонометрические функции, их свойства и графики»	4 4 8	
<b>Раздел 6.</b> <b>Прямые и плоскости в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> ПР №29 Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. ПР№30 Перпендикулярность прямой и плоскости. ПР№31 Перпендикуляр и наклонная. ПР№32Решение задач профессиональной направленности	8 2 2 2 2 2 2 <b>8</b>	OK 01, OK 03, OK 04
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> CP №8 Исследовательская работа «Параллельное проектирование»	8	
	<b>Другие формы контроля</b>	2	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	106	
	<b>2 семестр</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
<b>Раздел 7.</b> <b>Основы комбинаторики</b>	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	6	
	CP№9 Подготовка реферата «Комбинаторика и ее роль в различных сферах человеческой		

<b>Раздел 8.</b> <b>Начала</b> <b>математического</b> <b>анализа</b>	жизнедеятельности»		8 2 2 2 2 2 <b>12</b> 2 2	OK 01, OK 03, OK 04
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	ПР№34 . Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.			
	ПР№35. Формула бинома Ньютона и треугольник Паскаля.			
	ПР№36. Решение задач на перебор вариантов.			
	ПР№37. Решение задач на перебор вариантов.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	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 основных элементарных функций.			
	Производные суммы, разности, произведения, частные. 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			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>		
	ПР№38 Вычисление пределов последовательностей		2 2 2 2 2	OK 01, OK 03, OK 04
	ПР№39 Производные основных элементарных функций.			
	ПР№40 Производные суммы, разности, произведения, частного и сложной функции.			
	ПР №41 Производная сложной функции			
	ПР№42 Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в исследовании функций			
	ПР№43 Решение задач профессиональной направленности		2 2 2	OK 01, OK 03, OK 04
	ПР№44 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.			
	ПР№45 КР №5			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	OK 01, OK 03, OK 04
	СР №10 «Дифференцирование элементарных функций»			
	СР №11 Написание реферата по теме «Понятие дифференциала и его приложения».			
<b>Раздел 9.</b> <b>Интеграл и его</b> <b>применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	OK 01, OK 03, OK 04
	Первообразная и интеграл. Неопределенный интеграл			
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.			
	<b>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</b>			

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> ПР№46 Первообразная и интеграл. ПР№47 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. ПР№48 Примеры применения интеграла в физике и геометрии. <b>ПР№49-50 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</b> ПР№51 КР№ 6	<b>14</b> 4 4 2 2 2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> СР №12 Вычисление площадей с помощью интеграла СР №13 Написание реферата по теме «История развития интегрального исчисления»	6 6	
<b>Раздел 10.</b> <b>Многогранники и круглые тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Формула объема пирамиды 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. Осьевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формула объема и площади поверхностей цилиндра и конуса. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы. Интегральная формула объема. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	<b>6</b>	OK 01, OK 03, OK 04
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> .ПР№53 Призма. Вычисление объема и площади поверхности. Решение задач ПР№54 Куба, прямоугольного параллелепипеда. Вычисление объема и площади поверхности ПР№ 55 Пирамида. Вычисление площади поверхности и объема пирамиды. ПР№ 56 Решение задач профессиональной направленности ПР№57 Цилиндр и конус. Основание, высота, поверхность, образующая, развертка. Формулы объема и площади поверхности цилиндра и конуса ПР №58 Шар. Решение задач профессиональной направленности ПР№59 Подобие тел. Вычисление отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. ПР№60 КР№ 7	<b>16</b> 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> СР №14 Исследовательская работа «Правильные и полуправильные многогранники»	10	
<b>Раздел 11.</b> <b>Координаты и</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	<b>6</b>	OK 01, OK 03, OK 04

<b>векторы</b>	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. <b>Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	ПР№61 Формула расстояния между точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2	
	ПР№62 Векторы. Модуль вектора. Координаты вектора. Разложение вектора по направлениям.	2	
	ПР№63 Скалярное произведение векторов.	2	
	<b>ПР№64 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</b>	<b>2</b>	
	ПР№65 КР№ 8	<b>2</b>	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> СР № 15 Написание реферата «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»	6	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	8 2 2 2 2 2	OK 01, OK 03, OK 04
<b>Тема 12. Уравнения и неравенства</b>	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	ПР №66 Показательные уравнения и системы. ПР№ 67 Логарифмические уравнения и системы. ПР№ 68 Тригонометрические уравнения и системы. ПР №69 Основные приемы решения неравенств. (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). ПР№70 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. ПР№71 КР №9	2 2 2 2 2 2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> СР№16 Исследовательская работа «Исследование уравнений и неравенств с параметром». СР№17 Графическое решение уравнений и неравенств	6 4	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 13. Элементы</b>			

<b>теории вероятностей и математической статистики</b>	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения, числовые характеристики ДСВ Понятие о законе больших чисел. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.		OK 01, OK 03, OK 04
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	ПР№72 События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Вычисление вероятности случайного события	2	
	<b>ПР№73 Решение практических задач с применением вероятностных методов.</b>	<b>4</b>	
	<b>ПР№74Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
	<i>СР №18Подготовка сообщения на тему «Средние значения и их применение в статистике»</i>		
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>232</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b>	
<b>Итого</b>		<b>348</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы дисциплины имеется учебный кабинет общеобразовательных дисциплин

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- жалюзи;
- флипчарт;
- наборы таблиц;
- набор презентаций;
- учебно-методический комплект.

##### **Технические средства обучения:**

- мультимедиа-проектор с потолочным креплением;
- доска маркерная;
- лампа для освещения маркерной доски Philips;
- документ камера;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие для СПО / С. П. Блинова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-507-49222-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383441> (дата обращения: 30.04.2025)
3. Рзаева, М. Д. Математика. Решение текстовых задач : учебное пособие для СПО / М. Д. Рзаева ; под редакцией К. И. Буйлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 116 с. — ISBN 978-5-507-51697-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455681> (дата обращения: 30.04.2025).

##### **3.2.1 Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса. Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва: Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00359-9. - URL:<https://ibooks.ru/bookshelf/374152/reading>
2. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса. Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва: Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00274-5. - URL:<https://ibooks.ru/bookshelf/374166/reading>
3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. —

- Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/489612>
4. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15555-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/507899>
  5. Дорофеева А. В. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. -2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15556-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507901>
  6. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666>
  7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667>
  8. КлёповА. В. Математика. Краткий курс лекций и практические задания: учебное пособие для спо / А. В. Клёпов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-45190-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292874>
  9. Кытманов, А. М. Математика: учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/195439>
  10. Совертов П. И. Справочник по элементарной математике: учебное пособие для спо / П. И. Совертов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-7498-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL:<https://e.lanbook.com/book/161632>

#### **4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы математического анализа;</li> <li>– основы теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– основы теории дифференциальных уравнений;</li> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– структуру плана для решения задач;</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– приёмы структурирования информации;</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– современную научную и профессиональную терминологию;</li> <li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> </ul>	<p>Демонстрирует знаний основных понятий и методов математического анализа.</p> <p>Демонстрация знаний основ теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Демонстрация знаний основ теории дифференциальных уравнений.</p> <p>Актуальность профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить, определяется точно и понятна.</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте правильно определяются.</p> <p>Демонстрируются знания алгоритмов для выполнения работ в профессиональной и смежных областях.</p> <p>Демонстрируются знания методов работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач понятна.</p> <p>Оценка результатов решения задач профессиональной деятельности проводится в соответствии с установленным порядком.</p> <p>Демонстрация знаний номенклатуры информационных</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.</p> <p>Промежуточный контроль в форме практических работ, устных опросов, тестов.</p> <p>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачёта</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</li> <li>– основы проектной деятельности;</li> <li>– особенности социального и культурного контекста;</li> <li>– правила оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– особенности произношения;</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности.</li> </ul>	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрация знаний приёмов структурирования информации.</p> <p>Демонстрация знаний формата оформления результатов поиска информации.</p> <p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации понятно.</p> <p>Значения современной научной и профессиональной терминологии понятны и могут быть объяснены.</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования определяются правильно и понятны.</p> <p>Демонстрируются знания психологических основ деятельности коллектива и психологических особенностей личности.</p> <p>Демонстрируются знания основ проектной деятельности.</p> <p>Демонстрация знаний особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>Правила оформления документов и построения устных сообщений понимаются точно.</p> <p>Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческие ценности понятны и могут быть объяснены.</p> <p>Демонстрируется понимание значимости профессиональной деятельности по специальности.</p> <p>Демонстрация знаний</p>
---	---

	<p>современных средств и устройств информатизации, порядок их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности понятен.</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы понимаются точно.</p> <p>Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) понимаются точно и их значение может быть объяснено.</p> <p>Лексический минимум достаточный для описания предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.</p> <p>Особенности произношения определяются точно.</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности понимаются точно.</p>	
Уметь:	<p>– решать простые дифференциальные уравнения;</p> <p>– применять основные численные методы для решения прикладных задач;</p> <p>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>– определять этапы решения задачи;</p> <p>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>– составлять план действия;</p> <p>– определять необходимые</p>	<p>Демонстрация умений решать простые дифференциальные уравнения.</p> <p>Демонстрация умений применять основные численные методы для решения прикладных задач.</p> <p>Задача и/или проблема распознаётся в профессиональном и/или социальном контексте точно.</p> <p>Задача и/или проблема анализируется и точно определяются её составные части.</p> <p>Этапы решения задачи определяются точно.</p>

<p>ресурсы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывать составленный план;</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>– определять задачи для поиска информации;</li> <li>– определять необходимые источники информации;</li> <li>– планировать процесс поиска;</li> <li>– структурировать получаемую информацию;</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформлять результаты поиска;</li> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>– описывать значимость своей специальности;</li> <li>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> </ul>	<p>Информация, необходимая для решения задачи и/или проблемы, выявляется точно и поиск её осуществляется эффективно.</p> <p>План действия составляется и успешно реализуется на практике.</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах актуальны и успешно применяются на практике.</p> <p>Результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) оцениваются точно.</p> <p>Для поиска информации точно определяются задачи, процесс поиска планируется, определяются оптимальные источники информации.</p> <p>Полученная информация структурируется и среди неё выделяется наиболее значимая.</p> <p>Практическая значимость результатов поиска оценивается точно, результаты поиска оформляются в соответствии с установленным порядком.</p> <p>Актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности определяется точно.</p> <p>Современная научная профессиональная терминология применяется практически.</p> <p>Профессиональное развитие и самообразование планируется и реализовывается по</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современное программное обеспечение</li> <li>– понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</li> </ul>	<p>выстроенной траектории. Методы организации работы коллектива и команды успешно применяются на практике. Правила взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности, делового этикета и делового общения понимаются и соблюдаются.</p> <p>Взаимодействие с педагогическими работниками и обучающимися. Мысли излагаются грамотно и в доступной для понимания форме.</p> <p>Документы по профессиональной тематике оформляются в соответствии с установленными правилами.</p> <p>Правила взаимодействия, делового этикета и делового общения с рабочим коллективом понимаются и соблюдаются.</p> <p>Демонстрируется интерес к своей специальности, значимость своей будущей специальности и её квалификационные характеристики могут быть описаны.</p> <p>Для решения профессиональных задач успешно применяются средства информационных технологий с использованием современного программного обеспечения. Тексты на базовые профессиональные темы понимаются, могут быть</p>
--	---

	<p>прочитаны и объяснены, общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые) понятен.</p> <p>Ведение диалога на знакомые общие и профессиональные темы в различных ситуациях профессионального общения.</p> <p>Представление в устной речи сведений о себе и о своей профессиональной деятельности.</p> <p>Задачи и сложности, возникающих в процессе профессиональной деятельности, чётко формулируются.</p> <p>Представление в письменной форме сведений о себе и о своей профессиональной деятельности.</p>	
--	---	--

#### **4.2 контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины БД.09 Математика в соответствии с ФГОС СПО. КОС включают в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится согласно учебному плану.

Форма проведения промежуточной аттестации: КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме **другие формы контроля и экзамен**.

КОС позволяет оценивать уровень знаний и умений по дисциплине, определенных по ФГОС СПО.

**Контрольно-оценочные средства для проведения контрольной работы за первый семестр (ДФК)**

**Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе**

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
«3» (удов.)	9-15
«4» (хорошо)	16-21

Работа состоит из двух частей:

При выполнении заданий первой части (1 – 10) студенты должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знаниями и понимание ключевых элементов содержания, умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, сводящиеся к прямому применению алгоритма. При выполнении заданий студент должен выбрать правильный ответ из предложенных и записать их в бланк ответов № 1

Задания второй части (11–15) направлены на проверку таких качеств математической подготовки, как: уверенное владение математическим аппаратом; умение решать задачу, включающую в себя знания из разных тем курса; умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

Предметные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ПРБ 1, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРБ 6, ПРБ 9, ПРБ 13, ПРБ 14.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 1.1, ПК 3.1.

### **Перечень теоретических вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме ДФК 1 семестр**

1. Опишите правила вычисления целых и рациональных чисел. Действительные числа.
2. Опишите правила вычисления комплексных чисел.
3. Опишите свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
4. Опишите правила вычисления промежутков возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума функции.
5. Опишите правила вычисления корней и степеней. Корни натуральной степени и их свойства.
6. Опишите правила вычисления степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.
7. Опишите основные понятия комбинаторики. Правила размещений, перестановок, сочетаний.
8. Опишите правила вычисления логарифмов числа. Основное логарифмическое тождество.
9. Опишите правила вычисления синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
10. Опишите правила преобразования простейших тригонометрических выражений.
11. Опишите правила вычисления и решения тригонометрических уравнений.
12. Опишите правила нахождения параллельности прямой и плоскости, параллельность плоскостей, угол между плоскостями, перпендикулярность двух плоскостей. Параллельное проектирование.

### **Практическая работа Часть 1**

1. Найдите значение выражения:  $\log_{\frac{1}{8}} 8$

1)-1

2)0

3)I

4)2

2. Упростите выражение  $\sqrt[5]{2m^{-4}n^2} \cdot \sqrt[5]{16m^9n^3}$ .1)  $2mn$ ;2)  $2m^2n$ ;3)  $2mn^2$ ;4)  $4m^2n$ .3. Найдите значение выражения:  $\operatorname{tg} 210^\circ$ .1)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 

3) 1

4) -1

4. Вычислите:  $\cos 58^\circ \cos 32^\circ - \sin 58^\circ \sin 32^\circ$ .1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 

2) 0,5

3)  $0,5\sqrt{2}$ 

4) 0

5. Найти значение выражения:  $\left(\frac{1}{7} + \frac{3}{14}\right) \cdot 1\frac{3}{11}$ 1)  $\frac{5}{11}$ 

2) 2

3)  $\frac{3}{11}$ 4)  $\frac{3}{14}$ 

6. Округлить до сотых: 2,359

1) 2,4

2) 2,36

3) 2,35

4) 2,5

7. Возвести комплексное число в степень:  $i^4$ 

1) 1

2)  $i$ 

3) -1

4)  $-i$ 8. Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) длиной ненулевого вектора называется длина отрезка АВ;  
 2) нулевой вектор считается сонаправленным любому вектору;  
 3) разностью векторов  $a$  и  $b$  называется такой вектор, сумма которого с вектором  $b$  равна вектору  $a$ ;  
 4) векторы называются равными, если равны их длины.

9. Решите уравнение:  $4 \cdot 2^x = 1$ .

1) 2;

2) -2;

3)  $\frac{1}{2}$ ;4)  $-\frac{1}{2}$ .

10. Сколькоими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

1) 30

2) 100

3) 120

4) 5

## Часть 2

1. Решите уравнение:  $\lg(x+6) = \lg(2x-4)$ ;2. Вычислить:  $\frac{2 \sin a + 3 \cos a}{5 \sin a - \cos a}$  при  $\operatorname{ctg} a = -2$ 3. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 + 4x} = \sqrt{14-x}$ 4. Найдите область определения функции  $y = \frac{x-4}{\sqrt{x^2 - x - 2}}$ ;

5. Найти значение выражения:  $\frac{2^{\log_{11} 363}}{2^{\log_{11} 3}}$

## Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации за второй семестр в форме экзамена

### Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	9-15
«4» (хорошо)	16-21
«5» (отлично)	более 22

Работа состоит из двух частей.

При выполнении заданий первой части (1 – 10) студенты должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знаниями и понимание ключевых элементов содержания, умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, сводящиеся к прямому применению алгоритма. При выполнении заданий студент должен выбрать правильный ответ из предложенных и записать их в бланк ответов № 1

Задания второй части (11–15) направлены на проверку таких качеств математической подготовки, как: уверенное владение математическим аппаратом; умение решать задачу, включающую в себя знания из разных тем курса; умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

Предметные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ПРБ 1, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 4, ПРБ 5, ПРБ 6, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРБ 9, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРБ 13, ПРБ 14.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 1.1, ПК 3.1.

### Перечень теоретических вопросов для подготовки к промежуточной аттестации за 2 семестр

1. Опишите основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.
2. Поясните формулу бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов.
3. Опишите способы нахождения производной. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.
4. Опишите способы решения уравнения касательной к графику функции. Производные основных элементарных функций.
5. Опишите принцип решения производных суммы, разности, произведения, частные. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

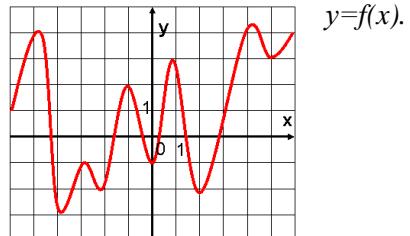
6. Опишите способы первообразная и интеграл. Неопределенный интеграл  
 7. Опишите область применения определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.  
 8. Опишите способы нахождения вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.  
 9. Дайте определение понятию призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.  
 10. Дайте определение понятию пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.  
 11. Дайте определение понятию цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.  
 12. Дайте определение понятию шар и сфера, их сечения.  
 13 Опишите способы решения по нахождению векторов. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.  
 14. Опишите способы решения уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем.

### Экзаменационная работа

#### Часть 1

1. На рисунке изображен график производной функции  
Сколько точек минимума имеет функция?

- 1) 5      2) 6      3) 3      4) 10



2. Найдите значение выражения:  $\left( \frac{36^3}{125^2} \right)^{\frac{1}{6}}$ .

- 1)  $\frac{5}{6}$ ;      2) 1,2;      3)  $\frac{36}{125}$ ;      4)  $\frac{6}{25}$ .

3. Упростите выражение  $\cos x + \operatorname{tg} x \cdot \sin x$ .

- 1) 1      2)  $2\cos x$       3)  $\cos x + \sin x$       4)  $\frac{1}{\cos x}$

4. Найти значения выражения:  $5 \cdot 7^{\log_7 3}$

- 1) 5      2) 7      3) 21      4) 15

5. Найдите производную функции  $y = 12 - 5x$ .

- 1) 7      2) 12      3) -5      4) -5x

6. Вычислите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ .

$$1) \frac{\pi}{2} \quad 2) 0 \quad 3) 1 \quad 4) 2$$

7. Решить уравнение:  $\cos x=1$

$$1) x=2\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad 2) x=\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad 3) x=\pm \arccos 1 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad 4) \emptyset$$

8. Укажите правильный вариант ответа:

Любая точка пространства является

1) нулевым вектором; 2) единичным вектором; 3) произвольным вектором.

9. Решите уравнение:  $\sqrt{2-3x}=7$

$$1) 15\frac{2}{3} \quad 2) -15\frac{2}{3} \quad 3) 15,6 \quad 4) -15,6$$

10. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, если цифры в числе должны быть различными?

$$1) 10 \quad 2) 60 \quad 3) 20 \quad 4) 30$$

## Часть 2

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями :

$$y = -x^2 + x + 2, \quad y = 0.$$

2. Решите уравнение  $\log_3(x^2 + 4x + 12) = 2$

3. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t)=(t-1)^3$ . Найти ускорение, при  $t=3$  с.

4. Прямая  $y=5x-3$  параллельна касательной к графику функции  $y=x^2+2x-4$ . Найти абсциссу точки касания.

5. Вычислите значение выражения  $16^{-\frac{5}{4}} - (0,01)^{-\frac{1}{2}} + 12 \cdot (7^0)^3 - 16 \cdot 2^{-5} \cdot 64^{-\frac{2}{3}}$ .

