

Департамент образования и науки Тюменской области
ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП.04 Математика

Организация-разработчик:

1. ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

Разработчики:

1. Башмаков М.И., академик РАО, доктор физ-мат. педагогических наук, профессор «ФИРО» Минобрнауки России.
2. Луканкин А.Г., кандидат физико-математических наук, доцент «ФИРО» Минобрнауки России.
3. Коломоец Ю.Г., преподаватель ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования технического профиля по специальности 43.01.09 Повар, кондитер

Программа учебного предмета может быть использована при обучении студентов по профессиям и специальностям технического и технологического профиля, а также в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки, повышении квалификации кадров.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

дисциплина включена в общеобразовательный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Рабочая учебная программа ориентирована на достижение следующих **целей**:

формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичность мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

В результате освоения предмета обучающийся должен **уметь**:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

В результате освоения предмета обучающийся должен **уметь** использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- для построения и исследования простейших математических моделей;
- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;
- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить общие и компетенции:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **342** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **324** часов;

самостоятельной работы обучающегося **0** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.04 Математика

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	342
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	324
в том числе:	
теория	123
практические занятия	201
контрольные работы	
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	18
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	-

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ОУП.04 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
1 семестр				
Введение (2 часа)	Математика в технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.		1	1
Раздел 1.	Алгебра			
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала		6	2
	1.1.1.	Целые и рациональные числа.		
	1.1.2.	Действительные числа.		
	1.1.3.	Приближенные вычисления.		
	1.1.4.	Приближенные значения величины и погрешности вычислений.		
	1.1.5.	Комплексные числа.		
	Практическая работа «Арифметические действия»		4	
	Практическая работа «Вычисление приближенных значения величины и погрешности вычислений»			
	Практическая работа «Действия над комплексными числами»			
	Контрольная работа		0	
Самостоятельная работа обучающихся: Сообщение по теме «Развитие понятия о числе» Презентация на тему «Развитие понятия о числе» Сообщение по теме «Непрерывные дроби»				
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала		10	2
	1.2.1.	Корни и степени.		
	1.2.2.	Корни натуральной степени и их свойства.		
	1.2.3.	Степени с рациональными показателями, их свойства.		
	1.2.4.	Степени с действительными показателями.		
	1.2.5.	Свойства степени с действительным показателем.		
	1.2.6.	Логарифм числа.		
	1.2.7.	Основное логарифмическое тождество.		
	1.2.8.	Десятичные и натуральные логарифмы.		
	1.2.9.	Правила действий с логарифмами.		
	1.2.10.	Переход к новому основанию.		
	1.2.11.	Преобразование алгебраических выражений.		
	1.2.12.	Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.		
	Практическая работа «Преобразование алгебраических выражений с корнями натуральной степени»		8	
Практическая работа «Преобразование алгебраических выражений со степенью с рациональным показателем»				
Практическая работа «Вычисление логарифмов»				

	Практическая работа «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений»			
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Домашняя работа по теме «Корни натуральной степени и их свойства» Домашняя работа по теме «Степень с действительным показателем» Домашняя работа по теме «Логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы» Презентация по теме «Корни и степени с действительным показателем» Презентация по теме «Логарифмы» Сообщение по теме «История возникновения понятия логарифм»			
Тема 1.3. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала		10	2
	1.3.1.	Радиианная мера угла.		
	1.3.2.	Вращательное движение.		
	1.3.3.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.		
	1.3.4.	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения.		
	1.3.5.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.		
	1.3.6.	Синус и косинус двойного угла.		
	1.3.7.	Формулы половинного угла.		
	1.3.8.	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.		
	1.3.9.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		
	1.3.10.	Преобразование простейших тригонометрических выражений.		
	1.3.11.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числа.		
	1.3.12.	Простейшие тригонометрические уравнения.		
	1.3.13.	Решение тригонометрических уравнений.		
	1.3.14.	Простейшие тригонометрические неравенства.		
	Практическая работа «Преобразование простейших тригонометрических выражений»		6	
	Практическая работа «Решение тригонометрических уравнений»			
	Практическая работа «Решение тригонометрических неравенств»			
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя работа по теме «Преобразование простейших тригонометрических выражений». Домашняя работа по теме «Решение простейших тригонометрических уравнений». Презентация на тему «Тригонометрия». Сообщение по теме «Сложение гармонических колебаний»			
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала		10	2
	1.4.1.	Функции.		
	1.4.2.	Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.		
	1.4.3.	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.		
	1.4.4.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.		
	1.4.5.	Графическая интерпретация.		

	1.4.6.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		
	1.4.7.	Обратные функции.		
	1.4.8.	Область определения и область значений обратной функции.		
	1.4.9.	График обратной функции.		
	1.4.10.	Арифметические операции над функциями.		
	1.4.11.	Сложная функция (композиция).		
	Практическая работа «Арифметические операции над функциями» Практическая работа «Преобразование графиков функции» Практическая работа «Исследование функции» Практическая работа «Исследование функции»		8	
Тема 1.5. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	Контрольная работа		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Сообщение на тему «Функциональная зависимость. История возникновения». Презентация на тему «Функциональная зависимость» Домашняя работа на тему «Графическая интерпретация функции»			
	Содержание учебного материала			
	1.5.1.	Определение функций, их свойства и графики.	10	2
	1.5.2.	Преобразование графиков.		
	1.5.3.	Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат		
	Практическая работа «Арифметические операции над функциями» Практическая работа «Преобразование графиков функции» Практическая работа «Исследование функции» Практическая работа «Исследование функции»		8	
Тема 1.6. Уравнения и неравенства	Самостоятельная работа обучающихся: Домашняя работа по теме «Преобразование графиков функций»			
	Содержание учебного материала			
	1.6.1.	Равносильность уравнений, неравенств, систем.	10	2
	1.6.2.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и системы.		
	1.6.3.	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).		
	1.6.4.	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства.		
	1.6.5.	Основные приемы решения неравенств.		
	1.6.6.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.		
	1.6.7.	Метод интервалов.		
	1.6.8.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.		
	1.6.9.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		
	1.6.10.	Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
	Практическая работа «Решение рациональных уравнений и неравенств»		12	

	Практическая работа «Решение иррациональных уравнений» Практическая работа «Решение показательных уравнений» Практическая работа «Решение показательных неравенств» Практическая работа «Решение логарифмических уравнений» Практическая работа «Решение логарифмических неравенств»			
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя работа по теме «Решение уравнений» Домашняя работа по теме «Решение неравенств» Презентация по теме «Уравнения» Презентация по теме «Неравенства» Сообщение по теме «Графическое решение уравнений и неравенств» Сообщение по теме «Исследование уравнений и неравенств с параметром»			
2 семестр				
Раздел 2.	Начала математического анализа			
Тема 2.1. Последовательности	Содержание учебного материала		8	2
	2.1.1.	Способы задания и свойства числовых последовательностей.		
	2.1.2.	Понятие о пределе последовательности.		
	2.1.3.	Существование предела монотонной ограниченной последовательности.		
	2.1.4.	Суммирование последовательностей.		
	2.1.5.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.		
	2.1.6.	Понятие о непрерывности функции.		
		Практическая работа «Вычисление n -члена числовой последовательности» Практическая работа «Вычисление пределов последовательностей»		8
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала		10	2
	2.2.1.	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.		
	2.2.2.	Уравнение касательной и нормали к графику функции.		
	2.2.3.	Производные суммы, разности, произведения, частного и сложной функции.		
	2.2.4.	Производные основных элементарных функций.		
	2.2.5.	Производные обратных функций и композиции функций.		
	2.2.6.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		
	2.2.7.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.		
	2.2.8.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		
	2.2.9.	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		
	Практическая работа «Нахождение производной по определению» Практическая работа «Нахождение производных элементарных функций» Практическая работа «Вычисление производных суммы, разности, произведения и частного» Практическая работа «Вычисление производных сложных функций» Практическая работа «Нахождение уравнения касательной к графику функции» Практическая работа «Нахождение скорости и ускорения для процесса, заданного формулой и графиком» Практическая работа «Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью производной»		24	

	Практическая работа «Нахождение критических точек функции, максимумов и минимумов с помощью производной» Практическая работа «Применение производной к исследованию функции» Практическая работа «Применение производной к исследованию функции» Практическая работа «Применение производной к исследованию функции» Практическая работа «Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции с помощью производной»				
	Контрольная работа		2		
	Самостоятельная работа обучающегося Домашняя работа по теме «Дифференцирование элементарных функций» Домашняя работа по теме «Исследование функций с помощью производной» Презентация по теме «Дифференциальное исчисление». Сообщение по теме «История развития дифференциального исчисления» Реферат по теме «Понятие дифференциала и его приложение»				
Тема 2.3. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала		10	2	
	2.3.1.	Первообразная и интеграл.			
	2.3.2.	Неопределенный интеграл.			
	2.3.3.	Таблица неопределенных интегралов.			
	2.3.4.	Определенный интеграл.			
	2.3.5.	Формула Ньютона-Лейбница.			
	2.3.6.	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.			
	2.3.7.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.			
		Практическая работа «Нахождение первообразной функции» Практическая работа «Нахождение первообразной функции» Практическая работа «Применение правил нахождения первообразных» Практическая работа «Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью первообразной» Практическая работа «Формула Ньютона Лейбница» Практическая работа «Вычисление определенных интегралов» Практическая работа «Вычисление определенных интегралов» Практическая работа «Применение интегралов в физике и геометрии» Практическая работа «Применение интегралов в физике и геометрии» Практическая работа «Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции»		20	
		Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя работа по теме «Интегрирование элементарных функций» Домашняя работа по теме «Вычисление площадей с помощью интеграла» Презентация по теме «Интегральное исчисление» Сообщение по теме «История развития интегрального исчисления»				
Раздел 3.	Геометрия				
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		6	2	
	3.1.1.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.			
	3.1.2.	Параллельность прямой и плоскости.			

	3.1.3.	Параллельность плоскостей.		
	3.1.4.	Перпендикулярность прямой и плоскости.		
	3.1.5.	Перпендикуляр и наклонная.		
	3.1.6.	Угол между прямой и плоскостью.		
	3.1.7.	Двугранный угол.		
	3.1.8.	Угол между плоскостями.		
	3.1.9.	Перпендикулярность двух плоскостей.		
	3.1.10.	Геометрические преобразования в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.		
	3.1.11.	Параллельное проектирование.		
	3.1.12.	Площадь ортогональной проекции.		
	3.1.13.	Изображение пространственных фигур.		
	Практическая работа «Параллельность прямых и плоскостей» Практическая работа «Параллельность плоскостей» Практическая работа «Перпендикуляр и наклонная» Практическая работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		8	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Домашнее задание: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве» Презентация по теме «Геометрические преобразования в пространстве» Сообщение по теме «Параллельное проектирование» Сообщение по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»			
Тема 3.2. Многогранники	Содержание учебного материала		6	2
	3.2.1.	Вершины, ребра, грани многогранника.		
	3.2.2.	Развертка.		
	3.2.3.	Многогранные углы.		
	3.2.4.	Выпуклые многогранники.		
	3.2.5.	Теорема Эйлера.		
	3.2.6.	Призма. Прямая и наклонная призма.		
	3.2.7.	Правильная призма.		
	3.2.8.	Параллелепипед. Куб.		
	3.2.9.	Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр.		
	3.2.10.	Усеченная пирамида.		
	3.2.11.	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.		
	3.2.12.	Сечения куба, призмы и пирамиды.		
	3.2.13.	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)		
	Практическая работа «Призма» Практическая работа «Параллелепипед» Практическая работа «Пирамида» Практическая работа «Вычисление площадей поверхностей многогранников»		8	
	Контрольная работа		2	

	Самостоятельная работа обучающихся Презентация по теме «Платоновы тела» Сообщение по теме «Правильные многогранники» Сообщение по теме «Правильные и полуправильные многогранники» Изготовление моделей многогранников Домашняя работа по теме «Многогранники»			
Тема 3.3. Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала		6	2
	3.3.1.	Цилиндр и конус.		
	3.3.2.	Усеченный конус.		
	3.3.3.	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.		
	3.3.4.	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.		
	3.3.5.	Шар и сфера, их сечения.		
	3.3.6.	Касательная плоскость к сфере.		
	Практическая работа «Вычисление элементов и сечений цилиндра» Практическая работа «Вычисление элементов и сечений конуса» Практическая работа «Вычисление элементов и сечений шара и сферы» Практическая работа «Вычисление элементов и поверхностей тел вращения»		8	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа			
Самостоятельная работа обучающихся Презентация по теме «Тела вращения». Сообщение по теме «Конические сечения и их применение в технике» Изготовление моделей тел вращения Домашняя работа по теме «Тела вращения»				
3 семестр				
Тема 3.4. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала		5	2
	3.4.1.	Объем и его измерение.		
	3.4.2.	Интегральная формула объема.		
	3.4.3.	Формула объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.		
	3.4.4.	Формулы объема пирамиды и конуса.		
	3.4.5.	Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.		
	3.4.6.	Формулы объема шара и площади сферы.		
	3.4.7.	Подобие тел.		
	3.4.8.	Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.		
	Практическая работа «Вычисление площадей поверхности многогранников» Практическая работа «Вычисление площадей поверхности многогранников» Практическая работа «Вычисление площадей поверхности тел вращения» Практическая работа «Вычисление площадей поверхности тел вращения» Практическая работа «Вычисление объема призмы» Практическая работа «Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда» Практическая работа «Вычисление объема цилиндра»		23	

	Практическая работа «Вычисление объема пирамиды» Практическая работа «Вычисление объема конуса» Практическая работа «Вычисление объема шара» Практическая работа «Вычисление объемов тел вращения»			
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя работа «Объемы тел вращения. Площадь сферы. Площадь поверхности цилиндра и конуса». Презентация по теме «Объем геометрического тела»			
Тема 3.5. Координаты и векторы	Содержание учебного материала		4	2
	3.5.1.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.		
	3.5.2.	Формула расстояния между точками.		
	3.5.3.	Уравнения сферы, плоскости и прямой.		
	3.5.4.	Векторы. Модуль вектора.		
	3.5.5.	Равенство векторов.		
	3.5.6.	Сложение векторов.		
	3.5.7.	Умножение вектора на число.		
	3.5.8.	Разложение вектора по направлениям.		
	3.5.9.	Угол между двумя векторами.		
	3.5.10.	Проекция вектора на ось.		
	3.5.11.	Координаты вектора.		
	3.5.12.	Скалярное произведение векторов.		
	3.5.13.	Векторное произведение векторов.		
	3.5.14.	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		
	Практическая работа «Вычисление расстояния между точками» Практическая работа «Вычисление расстояния между точками» Практическая работа «Нахождение уравнения сферы, плоскости и прямой» Практическая работа «Нахождение уравнения сферы, плоскости и прямой» Практическая работа «Скалярное произведение векторов» Практическая работа «Разложение вектора по направлениям» Практическая работа «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач» Практическая работа «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач» Практическая работа «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач»		18	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа по теме «Координаты и векторы в пространстве» Сообщение по теме «Возникновение и использование векторов»			
	Раздел 4.	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		4	2
	4.1.1.	Основные понятия комбинаторики.		
	4.1.2.	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		
	4.1.3.	Решение задач на перебор вариантов.		

	4.1.4.	Формула бинома Ньютона.		
	4.1.5.	Свойства биномиальных коэффициентов.		
	4.1.6.	Треугольник Паскаля.		
	Практическая работа «Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний» Практическая работа «Формула бинома Ньютона» Практическая работа «Решение задач на перебор вариантов»		6	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблиц «Треугольник Паскаля» Домашняя работа по теме «Элементы комбинаторики» Презентация по теме «История возникновения и развития комбинаторики»			
Тема 4.2. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала		4	2
	4.2.1.	События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.		
	4.2.2.	Понятие о независимости событий.		
	4.2.3.	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.		
	4.2.4.	Числовые характеристики дискретной случайной величины.		
	4.2.5.	Понятие о законе больших чисел.	6	
	Практическая работа «События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей» Практическая работа «Дискретная случайная величина, закон ее распределения» Практическая работа «Числовые характеристики дискретной случайной величины»			
	Самостоятельная работа обучающихся Презентация по теме «Элементы теории вероятностей»			
	Тема 4.3. Элементы математической статистики	4.3.1.	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	4
4.3.2.		Понятие о задачах математической статистики.		
4.3.3.		Решение практических задач с применением вероятностных методов.		
Практическая работа «Решение практических задач с применением вероятностных методов» Практическая работа «Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана»		4		
Контрольная работа		2		
Самостоятельная работа обучающихся Презентация по теме «Элементы математической статистики» Сообщение по теме «Средние значения и их применение в статистике»				
Промежуточная аттестация		18		
Обязательная учебная нагрузка: Самостоятельная работа: Максимальная учебная нагрузка:		324 342		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА

ОУП.04 Математика

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета общеобразовательных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математика»;
- учебно-методический комплект дисциплины.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- принтер;
- сканер;
- копир.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Башмаков М. И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ М. И. Башмаков. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2018. - 256 с.

Дополнительные источники:

2. Башмаков, М.И. Математика: Сборник задач - 10кл. 3-е изд. – М.: Академия, 2016.-304 с.
3. Башмаков, М.И. Математика: Сборник задач -11 кл..3-е-изд. – М.: Академия, 2016. - 128 с.
1. Колягин, Ю.М. Математика: В 2 кн. Кн.1: Учеб. пособие для студентов образовательных учреждений среднего проф. образования /Ю.М.Колягин, Г.Л. Луканкин, Г.Н. Яковлев; Под ред. Г.Н. Яковлева.-5-е изд.- М.:ООО «Издательство Оникс»,2008.- 656 с.;
2. Колягин, Ю.М. Математика: В 2 кн. Кн.2: Учеб. пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования /Ю.М.Колягин, Г.Л. Луканкин, Г.Н. Яковлев; Под ред. Г.Н. Яковлева.-5-е изд.- М.:ООО «Издательство Оникс»,2008. - 652 с.

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, история математики. - Режим доступа: <http://www.math.ru>;
2. Газета «Математика» издательского дома «Первое сентября». - Режим доступа: <http://mat.1september.ru>;
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
4. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию. - Режим доступа: <http://www.uztest.ru>.
5. Методическая копилка учителя информатики. - Режим доступа: <http://www.metod-kopilka.ru/page-1.html>;
6. Образовательные ресурсы Интернета – Информатика. - Режим доступа: <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm>;
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>;
8. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>;

9. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал». - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>;
10. Естественнонаучный образовательный портал. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>;
11. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». - Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>;
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru;
13. Электронная библиотека. Электронные учебники. - Режим доступа: <http://subscribe.ru/group/mehanika-studentam/>

3.3. Организация образовательного процесса

Изучение предмета ОУП.04 Математика осуществляется параллельно изучению учебных дисциплин общеобразовательного цикла.

Основная программа должна быть оснащена учебно-методическим комплексом, включающим в себя конспекты лекций, методические указания по проведению практических работ, методические указания по организации самостоятельной работы, презентации, видеоролики, схемы, таблицы, графики.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА ОУП.04 Математика

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
выполняет арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
находит приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
находит значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
пользуется приближенной оценкой при практических расчетах;	Экспертная оценка преподавателя при проведении практических работ.
выполняет преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
вычисляет значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
определяет основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
строит графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
использует понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	Экспертная оценка преподавателя при проведении практических работ.
находит производные элементарных функций;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
использует производную для изучения свойств функций и построения графиков;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.

применяет производную для проведения приближенных вычислений;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
решает задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
вычисляет в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
решает рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
использует графический метод решения уравнений и неравенств;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
изображает на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
составляет и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;	Экспертная оценка преподавателя при проведении практических работ.
решает простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
вычисляет в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
распознает на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	Экспертная оценка преподавателя при проведении практических работ.
описывает взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	Экспертная оценка преподавателя при проведении практических работ.
анализирует в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
изображает основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
строит простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
решает планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
использует при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
Знает:	
значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	Качественная оценка - направлена на оценку качественных результатов практической деятельности.
универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	Экспертная оценка преподавателя при проведении учебных занятий.
вероятностный характер различных процессов	Экспертная оценка преподавателя при проведении

4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету.

**Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»
Вариант 1.**

1. Вычислите: $\sqrt[3]{343 \cdot 25}$. а) 35; б) 25; в) 23; г) 32.

2. Вычислите: $(9 \cdot \sqrt[4]{16} - \sqrt[5]{243}) : \sqrt[3]{125}$. а) 3; б) 6; в) 2; г) 1.

3. Упростите выражение: $\sqrt[3]{4 \cdot \sqrt{4m^6}} \cdot 2m^3$. а) $2m^2$; б) $2m$; в) $2m^{\frac{1}{2}}$; г)

4. Вычислите: $\sqrt{10 + \sqrt{19}} \cdot \sqrt{10 - \sqrt{19}}$. а) 10; б) 19; в) 9; г) 29.

5. Вычислите: $\sqrt{16 - \sqrt{\frac{48^2 - 12^2}{15}}}$.

6. Вычислите: $81^{\frac{1}{4}} \cdot \left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}}$. а) 6; б) 12; в) 36; г) 24.

7. Вычислите: $5 \cdot 25^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{1}{4}} + \left(4\frac{5}{6}\right)^0$. а) 23; б) 33; в) 21; г) 17.

8. Упростите выражение: $2c^2 - \frac{2c^{\frac{8}{3}}}{c^{\frac{2}{3}}}$. а) $2c^{\frac{4}{3}}$; б) $c^{\frac{2}{3}}$; в) 0; г) $2c$.

9. Упростите выражение: $\frac{a^{\frac{1}{2}} - 4}{a - 16} : \frac{a}{a^{\frac{1}{2}} + 4}$. а) a ; б) $a^{\frac{1}{2}} - 4$; в) $\frac{1}{a}$; г) 1.

10. Найдите значение выражения: $\frac{\left(\frac{1}{6}\right)^{-3} \cdot 36^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^4 + \left(\frac{1}{6}\right)^{-1}}{111}$.

11. Вычислите: $\log_8 32 - \log_8 \frac{1}{2}$. а) 16; б) $\frac{4}{3}$; в) $\frac{1}{2}$; г) 2.
12. Вычислите: $3^{\log_2 4 + \log_3 2}$. а) 21; б) 18; в) 23; г) 32.
13. Вычислите: $\log_{15} \log_5 \log_2 32$. а) 1; б) 15; в) 5; г) 0.
14. Найдите значение выражения:
 $\log_3 2 \cdot \log_4 3 \cdot \log_5 4 \cdot \log_4 5$ а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.
15. Известно, что $\log_b a = 4$. Найдите $\log_a b^3$.

**Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»
Вариант 2.**

1. Вычислите: $\sqrt{25} + \sqrt[4]{81}$. а) 14; б) 106; в) 8; г) $\sqrt[4]{66}$.
2. Вычислите: $\sqrt[4]{15\frac{5}{8}} : \sqrt[4]{\frac{2}{5}}$. а) 2,5; б) 1,2; в) 0,4; г) 1.
3. Упростите выражение: $\sqrt[3]{\sqrt{729a^{12}}}$. а) $9a^2$; б) $3a^4$; в) $9a^4$; г) $3a^2$.
4. Вычислите: $\sqrt[3]{\sqrt{91} + 3\sqrt{3}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{91} - 3\sqrt{3}}$. а) 3; б) 91; в) 4; г) 27.
5. Вычислите: $\sqrt{\frac{9}{4} \sqrt{\frac{33^2 - 25^2}{29}}}$.
-
6. Вычислите: $(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$. а) 72; б) 36; в) 12; г) 24.
7. Вычислите: $2 \cdot \left(\frac{1}{64^{\frac{1}{3}}} \right) + (32)^{\frac{1}{5}}$. а) 16; б) 10; в) 18; г) 34.
8. Упростите выражение: $\left(a^{\frac{3}{4}} \right)^{-1} \cdot a^{\frac{1}{4}} : a^{-3\frac{1}{2}}$. а) a^4 ; б) $a^{\frac{5}{12}}$; в) a^{-4} ; г) a^3 .
9. Упростите выражение:
 $\left(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}} \right)^2 - \left(a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}} \right)^2$ а) $8a^3$; б) 0; в) $8a$; г) a^3 .

10. Найдите значение выражения: $\left(\left(5^{\frac{7}{4}} \right)^{\frac{8}{7}} - \frac{(2^{-3})^{-2}}{32} \right) \cdot (46)^{-1}$.

11. Вычислите: $\sqrt{\log_{16} 4 + \log_{16} 24 - \log_{16} 6}$. а) 4; б) 1; в) 2; г) 3.

12. Вычислите: $10^{4-3\lg 5}$. а) 1025; б) 1000; в) 80; г) 2500.

13. Вычислите: $\log_3 \log_5 \log_2 2^{125}$. а) 2; б) 0,5; в) -2; г) 1.

14. Найдите значение выражения:

$2^{3\log_2 4} + \left(\frac{1}{2} \right)^{\log_{\frac{1}{2}} 1}$. а) 16; б) 36; в) 64; г) 65.

15. Известно, что $\log_2 3 = b$. Найдите $\log_3 8$.

**Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»
Вариант 3.**

1. Вычислите: $\sqrt[5]{243} - 2\sqrt[5]{-32}$. а) 1; б) 7; в) -1; г) $2\sqrt[5]{211}$.

2. Вычислите: $\sqrt[3]{2\frac{10}{27}} + \sqrt[3]{4\frac{17}{27}}$. а) 3; б) 7; в) 1; г) $7\frac{1}{3}$.

3. Упростите выражение: $(\sqrt[4]{x^{16}y^4})^2 \cdot x^2y^6$. а) $x^{16}y^4$; б) x^8y^2 ; в) x^6y^6 ; г)

4. Вычислите: $\sqrt[4]{6-2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6+2\sqrt{5}}$. а) 3; б) 6; в) 2; г) 5.

5. Вычислите: $\sqrt{1 + \sqrt{\frac{66^2 - 48^2}{228}}}$.

6. Вычислите: $(125)^{\frac{1}{3}} - (64)^{\frac{2}{3}}$. а) -11; б) -3; в) 17; г) -5.

7. Вычислите: $\left(27^{\frac{2}{3}} + 64^{\frac{1}{3}} - 81^{\frac{1}{4}} \right)^2$. а) 7; б) 49; в) 5; г) 100.

8. Упростите выражение: $\frac{3m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{-\frac{1}{2}}}{m^{-1}}$. а) $3m^3$; б) $3m$; в) $3m^2$; г) $3m^4$.

9. Упростите выражение: $\frac{a^{\frac{1}{2}} - 4}{a - 16} : \frac{a}{a^{\frac{1}{2}} + 4}$. а) a ; б) $a^{\frac{1}{2}} - 4$; в) $\frac{1}{a}$; г) 1 .

10. Найдите значение выражения: $\left(2^6 \cdot \left(4^{\frac{1}{4}}\right)^{-12} + \frac{(-2)^{-5}}{2}\right)^2$.

11. Вычислите: $\log_{13} 17 - \log_{13} \frac{17}{169}$. а) 13; б) 2; в) 17; г) -169.

12. Вычислите: $10^{\lg 7 + \lg \frac{2}{7}} + \log_2 64$. а) 27; б) 42; в) 8; г) 3.

13. Вычислите: $\log_2 \log_3 \log_5 5^{81}$. а) 2; б) 3; в) 5; г) 81.

14. Найдите значение выражения: $\log_{13} 128 \cdot \log_{32} 13 + 6^{\log_6 1,6}$. а) 13; б) 32; в) 3; г) 6.

15. Известно, что. $\log_b a = 2, \log_b c = 8$. Найдите $\log_{ac} b$.

**Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»
Вариант 4.**

1. Вычислите: $\sqrt[5]{32} \cdot \sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{625}$. а) 1; б) 0; в) 11; г) 10.

2. Вычислите: $(3\sqrt{125} - 2\sqrt{45}) : \sqrt{5}$. а) 3; б) 9; в) 5; г) $\sqrt{5}$.

3. Упростите выражение: $\frac{\sqrt[17]{n^{25}}}{\sqrt[34]{n^{16}}}$. а) n ; б) $\sqrt[17]{n^9}$; в) $\sqrt[17]{n^{41}}$; г) $\sqrt[34]{n^9}$.

4. Вычислите: $\sqrt[3]{\sqrt{57} + 7} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{57} - 7}$. а) 3; б) 7; в) 2; г) 5.

5. Вычислите: $\sqrt[3]{26 - \sqrt{\frac{63^2 - 27^2}{10}}}$.

6. Вычислите: $5 \cdot 25^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{1}{4}}$. а) 22; б) 33; в) 21; г) 17.

7. Вычислите: $\left(2^{-\frac{1}{2}}\right)^{-6} - (0,125)^{-1} + \left(2\frac{1}{2}\right)^0$. а) 2; б) 1; в) 0; г) 8.

8. Упростите выражение: $\frac{\left(\frac{16}{m}\right)^{\frac{3}{4}} \cdot m^{\frac{7}{4}}}{m^{-4}}$. а) $4m^4$; б) $8m^{-4}$; в) $8m^5$; г) $2m^{-6}$.

9. Упростите выражение: $\left(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \left(a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}}\right)^2$. а) $8a^3$; б) 0; в) $8a$; г) a^3 .

10. Найдите значение выражения: $\frac{2 \cdot 4^{-2} + \left(81^{-\frac{1}{2}}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-3}}{125^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + (\sqrt{3})^0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}$.

11. Вычислите: $\log_{12} 48 + \log_{12} 6 - \log_{12} 24$. а) 12; б) 6; в) 1; г) 24.

12. Вычислите: $25^{\frac{1}{2} \log_5 8 + 1}$. а) 25; б) 200; в) 8; г) 9.

13. Вычислите: $\log_2 \log_3 \log_4 4^3$. а) 2; б) 0; в) 1; г) 4.

14. Найдите значение выражения: $\log_{21} 64 \cdot \log_{16} 21 + 7^{\log_7 3,5}$. а) 5; б) 21; в) 7; г) 16.

15. Известно, что $\log_3 15 = b$. Найдите $\log_{\sqrt{5}} 81$.

**Контрольная работа
по теме «Основы тригонометрии»**

Вариант 1

1. Выразите в радианной мере величины углов 64° ; 160° .

2. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{3\pi}{5}$, $1\frac{3}{4}\pi$.

3. Вычислите: $2\sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ + \operatorname{ctg} 30^\circ$;

4. Вычислите: $\sqrt{3}\sin\frac{\pi}{3} - 2\cos\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2}\operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$;

5. Вычислите: $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$;

6. Решите уравнение: $\sin\frac{x}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

7. Упростите выражение: $\sin 17^\circ \cos 13^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ$;
8. Упростите выражение: $\frac{\sin(2\alpha + \varphi) + \sin(2\alpha - \varphi)}{\sin(2\alpha + \varphi) - \sin(2\alpha - \varphi)}$;
9. Вычислите $\sin 2\alpha$, $\cos 2\beta$, $\sin(\alpha - \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, $\cos \beta = -\frac{2}{5}$
10. Решите неравенство $\sin 3t > \frac{\sqrt{3}}{2}$ $t \in [0; \pi]$

**Контрольная работа
по теме «Основы тригонометрии»
Вариант 2**

1. Выразите в радианной мере величины углов 56° ; 170° .
2. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{5\pi}{6}$, $2\frac{1}{6}\pi$.
3. Вычислите: $\operatorname{tg} 60^\circ + 2\cos 45^\circ - \sqrt{3}\operatorname{ctg} 45^\circ$;
4. Вычислите: $2\cos \frac{\pi}{3} + 2\sin \frac{\pi}{6} - 2\sin \frac{\pi}{4}$;
5. Вычислите: $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$;
6. Решите уравнение: $\cos 6x = \frac{1}{2}$;
7. Упростите выражение: $\sin 9^\circ \cos 99^\circ - \sin 99^\circ \cos 9^\circ$;
8. Упростите выражение: $\frac{\cos(3x + a) + \sin 3x \sin a}{\cos(3x - a) - \sin 3x \sin a}$;
9. Вычислите $\sin 2\alpha$, $\cos 2\beta$, $\sin(\alpha - \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = \frac{2}{5}$, $\cos \beta = -\frac{3}{10}$
10. Решите неравенство $\sin \frac{t}{2} > -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $t \in [0; \pi]$

**Контрольная работа
по теме «Основы тригонометрии»
Вариант 3**

1. Выразите в радианной мере величины углов 72° ; 140° .
2. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{11\pi}{12}$, $\frac{23}{8}\pi$.
3. Вычислите: $6\cos 30^\circ - 3\operatorname{tg} 60^\circ + 2\sin 45^\circ$;
4. Вычислите: $\sqrt{3}\cos \frac{\pi}{6} + 2\sin \frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$;
5. Вычислите: $\sin(-\pi) + \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$.
6. Решите уравнение: $\sin 3x = 1$;
7. Упростите выражение: $\sin 20^\circ \cos 50^\circ - \cos 20^\circ \sin 50^\circ$;
8. Упростите выражение: $\frac{\sin(5\varphi + \beta) - \sin \beta \cos 5\varphi}{\sin(5\varphi - \beta) + \sin \beta \cos 5\varphi}$;
9. Вычислите $\sin 2\alpha$, $\cos 2\beta$, $\sin(\alpha - \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = \frac{3}{7}$, $\cos \beta = -\frac{1}{7}$

10. Решите неравенство $\sin 2t < \frac{\sqrt{2}}{2}$ $t \in [0; \pi]$

**Контрольная работа
по теме «Основы тригонометрии»**

Вариант 4

- Выразите в радианной мере величины углов 42° ; 130° .
- Выразите в градусной мере величины углов $\frac{7\pi}{12}$, $\frac{21}{4}\pi$.
- Вычислите: $\sqrt{3} \operatorname{tg} 30^\circ + 4 \sin 30^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 30^\circ$;
- Вычислите: $\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - 2 \sin \frac{\pi}{6} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$;
- Вычислите: $\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$;
- Решите уравнение: $\cos \frac{x}{8} = \frac{\sqrt{2}}{2}$;
- Упростите выражение: $\cos 10^\circ \cos 35^\circ - \sin 35^\circ \sin 10^\circ$;
- Упростите выражение: $\frac{\cos(\alpha - 3\beta) - \sin 3\beta \sin \alpha}{\cos(3\beta + \alpha) + \sin \alpha \sin 3\beta}$;
- Вычислите $\sin 2\alpha$, $\cos 2\beta$, $\sin(\alpha - \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, $\cos \beta = -\frac{4}{9}$
- Решите неравенство $\sin \frac{t}{4} < -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $t \in [0; \pi]$

**Контрольная работа
по теме «Уравнения и неравенства»**

№	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$\frac{4x-x^2}{3+2x} \leq 0$	$\frac{4x-9x^2}{10-x} \geq 0$	$\frac{3x^2+4x-4}{8+15x} < 0$	$\frac{(x-5)(2x+7)}{4-x} \geq 0$
2	$\cos^2 x + 6 \sin x - 6 = 0$	$2 \sin^2 x + 7 \cos x + 2 = 0$	$5 - 4 \sin^2 x = 4 \cos x$	$\cos 2x + 9 \sin x + 4 = 0$
3	$\log_3(2x+1) = \log_3 13 + 1$	$9 \cdot 81^{1-2x} = 27^{2-x}$	$-\log_7(5-x) = \log_7 2 - 1$	$7^{x+2} \cdot 14 \cdot 7^x = 5$
4	$27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$	$\log_5(4x+1) > -1$	$\left(\frac{1}{4}\right)^{2+3x} < 8^{x-1}$	$2 \lg 6 - \lg x > 3 \lg 2$
5	$\begin{cases} 2y - 3x = 6, \\ 2x + y = \log_3 135 - \log_3 5 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x - y = 1, \\ \frac{3^y}{27} = \left(\frac{1}{9}\right)^{x-2} \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + y = 15, \\ x - 3y = \log_2 144 - \log_2 9 \end{cases}$	$\begin{cases} 2y - x = 6, \\ 9^{2x+y} = 3^{2-3y} \end{cases}$

**Контрольная работа
по теме: «Дифференциальное исчисление»**

Вариант № 1

- Найдите производную функции:
 - $y = \frac{5}{2}x^4 - 3x^2 + 2x - 1$;
 - $y = 15x^2 + e^x$;
 - $y = 2x^3 + \sin x$
- Найдите производную третьего порядка функции:
 - $y = \sin 2x$;
 - $y = 3x^4 + \cos 5x$
- Найдите значение производной функции $y = (2x-3)\ln(2x-3)$ в точке $x_0 = 2$.

4. Тело движется по прямой так, что его скорость v (м/с) изменяется по закону $v(t) = t^2 - 8t + 5$. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно 12 м/с^2
5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^4 + 5x^2 - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
6. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = -x^3 + 3x - 2$

Контрольная работа
по теме: «Дифференциальное исчисление»
Вариант № 2

1. Найдите производную функции:
- а) $y = -\frac{5}{4}x^4 + 3x^2 - 2x + 11$; б) $y = 20x^4 - e^x$; в) $y = x^2 + 3\cos x$
2. Найдите производную третьего порядка функции:
- а) $y = \cos 2x$; б) $y = 2x^4 + \sin 5x$
3. Найдите значение производной функции $y = (3x - 2)\ln(3x - 2)$ в точке $x_0 = 1$.
4. Тело движется по прямой так, что его скорость v (м/с) изменяется по закону $v(t) = 3t^2 + 4t + 1$. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно 10 м/с^2
5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = x(x - 2)$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.
6. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = 3x^2 - x^3$

Контрольная работа
по теме: «Дифференциальное исчисление»
Вариант № 3

1. Найдите производную функции:
- а) $y = -\frac{7}{9}x^9 - \frac{2}{5}x^5 - 2x^3 - \frac{3}{5}$; б) $y = e^x - 4\sin x$; в) $y = \frac{1}{4} - 4\sqrt{x}$
2. Найдите производную третьего порядка функции:
- а) $y = e^{4x}$; б) $y = 4x^3 - e^{5x}$
3. Найдите значение производной функции $y = (9x - 2)\ln(9x - 2)$ в точке $x_0 = \frac{1}{3}$.
4. Тело движется по прямой так, что его скорость v (м/с) изменяется по закону $v(t) = 4t^2 - 6t + 10$. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно 10 м/с^2
5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^2 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
6. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = x^3 - 3x + 2$

Контрольная работа
по теме: «Дифференциальное исчисление»
Вариант № 4

1. Найдите производную функции:

а) $y = -\frac{7}{6}x^6 + 5x^4 - 14$; б) $y = 10x^3 - e^x$; в) $y = 10x - 3\sqrt{x}$

2. Найдите производную третьего порядка функции:

а) $y = e^{5x}$; б) $y = 3x^6 - e^{4x}$

3. Найдите значение производной функции $y = (6x-5)\ln(6x-5)$ в точке $x_0 = 1$.

4. Тело движется по прямой так, что его скорость v (м/с) изменяется по закону $v(t) = 4t^2 + 2t + 10$. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно 10 м/с^2

5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

6. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = x^3 - 3x^2$

Контрольная работа
по теме: «Интегральное исчисление»
Вариант №1

1. Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$$

$$\int \frac{x^4 - xe^x + 6}{x} dx$$

2. Вычислите определенные интегралы:

$$\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$$

$$\int_4^5 (4-x)^3 dx$$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -3x^2$, $y = 0$, $x = 1$ и $x = 2$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

Контрольная работа
по теме: «Интегральное исчисление»
Вариант №2

1. Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int (x^{-4} - x^{-3} - 3x^{-2} + 1) dx$$

$$\int x^4 (x-1) dx$$

2. Вычислите определенные интегралы:

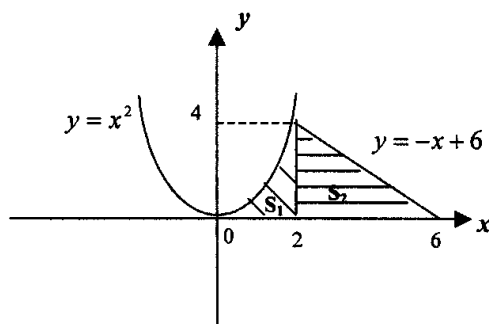
$$\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$$

$$\int_{-1}^2 \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$$

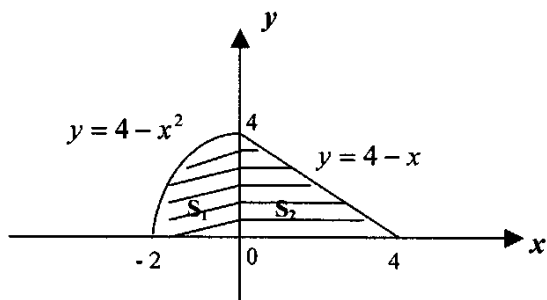
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной

линиям
и

$$y = x^2 - x - 2, y = -x + 6$$



4.
Вычислите
площадь



**Контрольная работа по теме:
«Интегральное исчисление»
Вариант №3**

1. Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$$

$$\int x^3(1+5x) dx$$

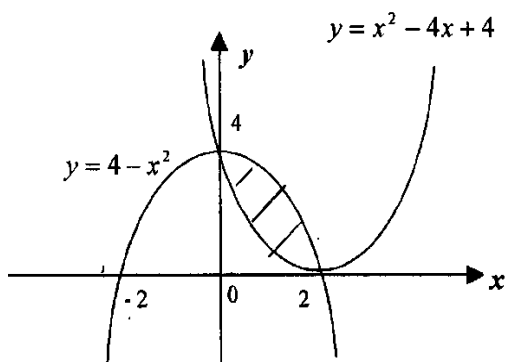
2. Вычислите определенные интегралы:

$$\int_{-1}^3 (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$$

$$\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 8x + 7$, $y = 0$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.



ь фигуры, ограниченной линиями

**Контрольная работа по теме:
«Интегральное исчисление»
Вариант №4**

1. Вычислите неопределенные интегралы:

$$\int (2x - e^x - 1) dx$$

$$\int 3(2x^2 - 1)^2 dx$$

2. Вычислите определенные интегралы:

$$\int_0^3 (3 + 2x)^3 dx$$

$$\int_{-2}^2 (x^3 + 2x + 5) dx$$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -2x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

