

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от

"14" декабря 2021г. № 4

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**Математика**

**Специальность среднего профессионального образования**

38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»

**Квалификация выпускника**

менеджер по продажам

**Форма обучения**

очная

Срок обучения

2 года 10 месяцев

Год начала подготовки

2022 год

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»

Автор:

Преподаватель СПО

должность, ученая степень, звание

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Сергеева Т.Л.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина Математика является обязательной частью естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»

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

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 естественнонаучных 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	232
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	208
в том числе:	
теоретическое обучение	117
практические занятия	91
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	24

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
Введение	1	<b>Вводное занятие</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования. Повторение школьного курса математики за 9 класс. Решение квадратных уравнений и неравенств. Упрощение выражений.	2	2
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе. Корни, степени и логарифмы</b>				
Тема 1.1. Развитие понятия о числе. Корни, степени.	<b>Содержание учебного материала</b>		6	3
	1	<b>Целые, рациональные и действительные числа</b> Определение натуральных, целых, рациональных, действительных и иррациональных чисел. Конечная и бесконечная десятичная дробь. Периодические дроби. Перевод обыкновенной дроби в десятичную дробь и наоборот. Упрощение выражений с рациональными и иррациональными числами.		
	2	<b>Арифметический корень натуральной степени</b> Определение арифметического корня натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. Решение упражнений содержащих арифметический корень натуральной степени.		
	3	<b>Степень с рациональным и действительным показателями. Свойства степени с рациональным и действительным показателями</b> Определение степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Решение упражнений содержащих степень с рациональным показателем.		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Применение свойств степени с рациональными и действительными показателями для упрощения выражений 2. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональными и действительными показателями		4	
Тема 1.2. Степенная функция	<b>Содержание учебного материала</b>		6	3
	1	<b>Степенная функция ее свойства и график. Монотонность функции</b> Определение степенной функции. Свойства и графики степенных функции с показателями $p=2n$ , $p=-2n$ , $p=2n-1$ , $p=-(2n-1)$ . Использование свойств степенной функции для сравнения чисел. Построение графиков функций.		
	2	<b>Равносильные уравнения и неравенства. Тождественные и нетождественные преобразования</b> Определение равносильных уравнений и неравенств. Область определения уравнения и неравенства. Посторонние корни.		
	3	<b>Иррациональные уравнения и неравенства</b> Определение иррационального уравнения, неравенства. Решение простейших иррациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений, содержащих два радикала.		

	<b>Практические занятия:</b> 3. Решение иррациональных уравнений 4. Решение иррациональных неравенств 5. Общие методы решения иррациональных уравнений и неравенств		6	
<b>Тема 1.3</b> <b>Показательная функция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	3
	1	<b>Показательная функция, ее свойства и график</b> Определение показательной функции. Свойства показательной функции. Построение графиков.		
	2	<b>Показательные уравнения и неравенства. Основные приемы решения показательных уравнений и неравенств</b> Системы показательных уравнений и неравенств. Решение простейших показательных уравнений. Решение показательных уравнений с помощью вынесение общего множителя за скобки и введения новой переменной. Решение простейших показательных неравенств, используя свойство монотонности функции. Решение показательных неравенств с помощью вынесение общего множителя за скобки и введения новой переменной. Решение систем показательных уравнений и неравенств различными способами.		
	<b>Практические занятия</b> 6. Решение показательных уравнений 7. Решение показательных неравенств 8. Общие методы решения показательных уравнений и неравенств		6	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Логарифмы, логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	3
	1	<b>Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов</b> Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода к новому основанию Определение логарифма числа. Вычисление и упрощение выражений с помощью определения логарифма и применения основного логарифмического тождества. Применение свойств логарифмов для преобразования выражений. Определение десятичного и натурального логарифма. Формула перехода к новому основанию		
	2	<b>Логарифмическая функция ее свойства и график</b> Определение логарифмической функции. Использование свойств и графика логарифмической функции для сравнения чисел и решения упражнений. Нахождение области определения функции.		
	3	<b>Логарифмические уравнения, основные приемы решения логарифмических уравнений</b> Определение логарифмического уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений, используя определение логарифма и его свойств.		
	4	<b>Логарифмические неравенства, основные приемы решения</b> Определение логарифмического неравенства. Решение логарифмических неравенств, используя определение логарифма и свойство монотонности логарифмической функции.		
	<b>Практические занятия</b> 9. Упрощение выражений содержащих логарифмы 10. Решение логарифмических уравнений 11. Решение логарифмических неравенств 12. Решение систем логарифмических уравнений и неравенств		8	
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве</b>				



Тема 2.1. Параллельные прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		10	2
	1	<b>Аксиомы стереометрии и следствия из них</b> Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и применение их для решения задач. Доказательство теорем - следствий ( условия для существования плоскости) и применение их при решении задач.		
	2	<b>Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых</b> Определение параллельных прямых в пространстве. Теорема о единственности прямой, параллельной заданной. Теорема о параллельности трех прямых. Применение теоремы при решении задач.		
	3	<b>Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости</b> Определение параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Доказательство признака параллельности прямой и плоскости. Применение признака при решении задач.		
	4	<b>Параллельные плоскости. Свойство параллельных плоскостей</b> Определение параллельных плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.		
	<b>Практические занятия</b> 13.Определение взаимного расположения прямых в пространстве. Решение задач на применение признака скрещивающихся прямых 14. Тетраэдр. Параллелепипед. Решение задач на построение сечений и нахождение площади сечения		4	
Тема 2.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала		8	2
	1	<b>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</b> Определение перпендикулярных прямых в пространстве. Свойства параллельных прямых которые перпендикулярны к плоскости. Применение свойств, при решении задач.		
	2	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.</b> Определение перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства. Применение признака перпендикулярности прямой и плоскости при доказательствах и решении задач. Доказательство признака перпендикулярности двух плоскостей, применение его при решении задач.		
	3	<b>Прямоугольный параллелепипед</b> Определение прямоугольного параллелепипеда. Элементы прямоугольного параллелепипеда. Свойства.		
	<b>Практические занятия</b> 15. Нахождение расстояния от точки до плоскости, наклонной и проекции наклонной на плоскость. 16. Доказательство и применение теоремы о трех перпендикулярах для доказательств и решения задач.		4	
Раздел 3. Элементы комбинаторики и теории вероятностей				
Тема 3.1. Элементы комбинаторики.	Содержание учебного материала		6	2
	1	<b>Основные понятия комбинаторики. Правило произведения</b> Определение комбинаторики, ее основные задачи. Понятия комбинаторики. Применение		

	2	<b>Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля</b> Возведение бинома в натуральную степень. Формула Ньютона для нахождения биномиальных коэффициентов. Применение свойств биномиальных коэффициентов для возведения двучлена в натуральную степень. Построение треугольника Паскаля. Применение треугольника для нахождения коэффициентов.		
	<b>Практические занятия</b> 17. Перестановки. Размещения. Сочетания. Решение задач на подсчет числа перестановок, размещений и сочетаний 18. Треугольник Паскаля и формула бинома Ньютона		4	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Элементы</b> <b>теории вероятности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1	<b>События. Комбинации событий. Противоположные события</b> Определение события. Случайное, достоверное, невозможное, противоположные события.		
	<b>Практические занятия</b> 19. Классическое определение теории вероятностей 20. Формулы вероятности суммы совместных и несовместных событий		4	
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии</b>				
<b>Тема 4.1.</b> <b>Основы</b> <b>тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	3
	1	<b>Рadianная мера угла. Определение тригонометрических функций</b> Нахождение координат точки при повороте ее на угол $\alpha$ вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса острого угла		
	2	<b>Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество</b> Нахождение синуса, косинуса и тангенса острого угла. Вычисление значений выражений содержащих тригонометрические функции. Доказательство основного тригонометрического тождества, применение тождества для упрощения выражений и решения задач.		
	3	<b>Синус, косинус, тангенс для углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы сложения. Синус, косинус тангенс двойного угла. Формулы приведения. Формулы суммы и разности синусов и косинусов</b> Четность тригонометрических функций и применение свойства для упрощений выражений. Вывод формулы сложения для тригонометрических функций. Вывод формул синуса, косинуса, тангенса двойного угла. Применение формул при упрощении выражений. Вывод формул приведения. Вывод формул суммы и разности тригонометрических функций. Применение формул при упрощении выражений.		
	<b>Практические занятия</b> 21. Нахождение синуса, косинуса и тангенса острого угла. Знаки косинуса, синуса и тангенса. 22. Нахождение синуса, косинуса, тангенса для углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Применение формул сложения и для упрощения выражений. 23. Применение формул двойного угла для упрощения выражений. 24. Применение формул приведения для упрощения выражений.		8	
	<b>Содержание учебного материала</b>		8	3

Тема 4.2. Тригонометрические уравнения	1	Решение уравнения $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Различные способы решения тригонометрических уравнений Решение уравнений по формулам. Отбор корней из заданного промежутка. Решение уравнений по формулам, применяя формулы тригонометрии для упрощения уравнений.		
	2	Свойства функций $y=\cos x$ , $y=\sin x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ и их графики Определение функций $y=\cos x$ , $y=\sin x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ . Сравнение чисел, используя свойства функций. Построение графиков. Решение упражнений.		
	Практические занятия 25. Решение уравнения $\cos x = a$ , $\sin x = a$ . 26. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . 27. Общие методы решения тригонометрических уравнений		5	
Раздел 5. Многогранники и тела вращения. Метод координат в пространстве				
Тема 5.1 Многогранники и	Содержание учебного материала		8	2
	1	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма Определение многогранника, различные развертки. Элементы многогранников. Определение призмы. Элементы призмы. Определение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы. Решение задач с применением свойств призмы. Площадь боковой поверхности призмы. Построение сечений призмы плоскостью.		
	2	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида Определение пирамиды. Площадь полной и боковой поверхности пирамиды. Задачи на вычисление площадей. Определение усеченной пирамиды. Площадь полной и боковой поверхности усеченной пирамиды. Задачи на вычисление площадей.		
	3	Понятие правильного многогранника. Правильные многогранники Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Определение правильного многогранника. Различные правильные многогранники, их свойства.		
	4	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Определение симметрии. Правильные многогранники, их элементы симметрии. Центр, ось симметрии многогранников. Определение симметрии в кубе, параллелепипеде, призме. Решение задач.		
	Практические занятия 28. Построение сечений призмы и пирамиды плоскостью. Вычисление площади сечения 29. Решении задач на нахождение элементов правильной пирамиды.		4	
Тема 5.2 Координаты и векторы	Содержание учебного материала		6	3
	1	Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов Действия над векторами. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Определение вектора. Определение модуля вектора, равных векторов, коллинеарных векторов. Определение суммы и разности и умножения вектора на число. Построение суммы и разности векторов различными способами.		

	2	<b>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора</b> Длина вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами. Определение прямоугольной системы координат. Решение задач координатным методом. Нахождение координат вектора и его длины по формулам. Нахождение суммы и разности векторов, заданных своими координатами.		
	3	<b>Скалярное произведение двух векторов</b> Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Определение скалярного произведения векторов. Теорема о скалярном произведении двух векторов. Нахождение угла между двумя векторами по формуле. Определение угла между двумя прямыми. Формула нахождения угла между двумя прямыми. Ее применение.		
	<b>Практические занятия</b> 30. Действия над векторами. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. 31. Решение простейших задач в координатах.		4	
Тема 5.3. Круглые тела	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	1	<b>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса</b> Определение цилиндра. Элементы цилиндра, свойства. Формула площади поверхности цилиндра, ее применение в решении задач. Определение конуса, элементы, свойства. Применение свойств, для вычисления площадей сечений и решения задач. Формула боковой и полной поверхности конуса.		
	2	<b>Усеченный конус</b> Определение конуса и усеченного конуса, элементы, свойства. Применение свойств, для вычисления площадей сечений и решения задач. Формула боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. Применение формул для вычисления площадей и решения задач.		
	3	<b>Сфера и шар. Площадь сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере</b> Определение сферы. Формула площади сферы. Вывод формулы уравнения сферы. Определение касательной плоскости к сфере. Свойство радиуса сферы, проведенной в точку касания. Применение формул для решения задач.		
	<b>Практические занятия</b> 32. Вычисление боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, вычисление площади сечения. 33. Составление уравнений сферы		4	
<b>Раздел 6. Начала математического анализа. Интеграл и его применение</b>				
Тема 6.1. Начала математического анализа	<b>Содержание учебного материала</b>		5	3
	1	<b>Понятие о производной функции. Ее физический смысл. Производная степенной функции. Производные элементарных функций</b> Определение производной. Нахождение производной функции по определению. Определение физического смысла производной, применение определения для нахождения средней скорости. Вывод формул для нахождения производной степенной функции. Вывод формул для нахождения элементарных функций. Нахождение производных элементарных функций.		

	2	<b>Правила дифференцирования</b> Производная суммы и разности. Формулы для нахождения производной произведения и частного. Решение задач с применением формул.		
	3	<b>Производная сложной функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной</b> Формула для нахождения производной сложной функции. Определение геометрического смысла производной. Угловой коэффициент касательной. Угол между касательной и осями OX и OY. Определение касательной. Вывод уравнения касательной.		
	<b>Практические занятия</b> 34.Нахождение производных элементарных функций. Геометрический смысл производной 35. Правила дифференцирования. Производная сложной функции		4	
<b>Тема 6.2. Применение производной к исследованию функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	3
	1	<b>Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков</b> Определение монотонности функции. Определение монотонности функции с помощью производной. Определение точек экстремума. Точки максимума и минимума. Определение рода точек экстремума с помощью производной. Алгоритм исследования функции и построение графика функции с помощью производной.		
	2	<b>Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл</b> Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке, интервале. Определение второй производной. Применение второй производной для нахождения промежутков вогнутости и выпуклости функции. Геометрический и физический смысл второй производной. Построение графиков функций с помощью первой и второй производной.		
	<b>Практические занятия</b> 36. Нахождение промежутков возрастания и убывания функции. Нахождение точек экстремума 37. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. 38. Полное исследование функции с помощью производной.		6	
<b>Тема 6.3. Интеграл и его применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	3
	1	<b>Первообразная и интеграл. Правила нахождения первообразных</b> Определение неопределенного интеграла. Определение первообразной. Нахождение первообразной с помощью формул.		
	2	<b>Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница. Криволинейная трапеция</b> Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Решение упражнений, вычисление определенных и неопределенных интегралов. Определение криволинейной трапеции. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла.		

	Практические занятия 39. Вычисление неопределенных интегралов. 40. Вычисление определенных интегралов. 41. Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью интеграла.		6	
Раздел 7. Объемы тел				
Тема 7.1 Объемы многогранников и круглых тел	Содержание учебного материала		6	2
	1	Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда Определение объема. Свойства объемов. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда. Следствия из теоремы.		
	2	Объём куба. Объём прямой призмы Формула объема куба и прямой призмы. Применение формул для нахождения объемов.		
	3	Объём цилиндра. Объём пирамиды и конуса Формула объема цилиндра. Применение формулы для нахождения объемов. Объем наклонной призмы. Формула нахождения объема пирамиды и конуса. Следствие. Объем усеченной пирамиды.		
	4	Объем шара и площадь сферы Теорема об объеме шара, площади сферы. Применение формул при решении задач.		
	Практические занятия 42. Вычисление объёма параллелепипеда и призмы. 43. Решение задач на вычисление объема цилиндра и конуса. 44. Нахождение объема шара и площади сферы		6	
Раздел 8. Элементы математической статистики				
Тема 8.1. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала		4	2
	1	Случайные величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Отклонение от среднего. Среднее квадратичное отклонение Мода, медиана и среднее арифметическое. Меры разброса. Размах. Определение случайной величины. Распределение случайной величины. Полигон частот. Определение центральной тенденции. Определение моды, медианы и среднего арифметического. Нахождение моды, медианы среднего значения выборки. Понятие о задачах математической статистики. Определение отклонения от среднего. Определение среднего квадратичного отклонения. Дисперсия. Задачи математической статистики.		
	Практические занятия 45. Вычисление моды, медианы и среднего арифметического. 46. Вычисление отклонения от среднего, среднего квадратичного отклонения		4	
	Итого		212	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
	Всего:		230	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### Основная литература

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04101-9. <https://www.biblio-online.ru/book/3F803EA3-2037-4108-BEB3-6997D8AFAD9E>
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1. <https://www.biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>
3. Константинова О.Г. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование)

##### Дополнительная литература

1. [Дадаян А. А.](#) Математика[Электронный ресурс]: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-460-3. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>. — Загл. с экрана.
2. Математика [Электронный ресурс] / А. Г. Луканкин - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru>
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02008-3. <https://www.biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

4. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02010-6. <https://www.biblio-online.ru/book/0523A6DF-2657-4F49-8ACE-1B790E30D8C8>

#### Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. Математика в открытом колледже - [Электронный ресурс]: <http://www.mathematics.ru>
2. Math.ru: Математика и образование - [Электронный ресурс]: <http://www.math.ru>
3. Московский центр непрерывного математического образования - [Электронный ресурс]: <http://mccme.ru>
4. Allmath.ru—вся математика в одном месте - [Электронный ресурс]: <http://www.allmath.ru>
5. EqWorld: Мир математических уравнений - [Электронный ресурс]: <http://eqworld.ipmnet.ru>
6. Exponenta.ru: образовательный математический сайт - [Электронный ресурс]: <http://www.exponenta.ru>
7. Геометрический портал - [Электронный ресурс]: <http://www.neive.by.ru>
8. Графики функций - [Электронный ресурс]: <http://graphfunk.narod.ru>
9. Дидактические материалы по информатике и математике - [Электронный ресурс]: <http://comp-science.narod.ru>
10. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию - [Электронный ресурс]: <http://www.uztest.r>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>умения</b> 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; 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	Студент демонстрирует умение выполнять преобразование выражений, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства	<b>Текущий контроль:</b> Опрос, Практические занятия №1-2, 9, 21-24 <b>Промежуточная аттестация</b> Экзаменационное задание
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;	Студент демонстрирует умение строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций	<b>Текущий контроль:</b> Опрос, Практические работы №3-8, 10-12, 25-27 <b>Промежуточная аттестация</b>



<p>использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</p> <p>решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p> <p>использовать графический метод</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>для построения и исследования простейших математических моделей</p>	<p>Студент демонстрирует умение решения уравнений и неравенств;</p> <p>изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p>	<p>Экзаменационное задание</p>
<p>находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p> <p>применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p> <p>вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p>	<p>Студент демонстрирует умение находить производные элементарных функций;</p> <p>использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Опрос, Практические работы №34-41 <b>Промежуточная аттестация</b> Экзаменационное задание</p>
<p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</p> <p>анализа информации статистического характера.</p>	<p>Студент демонстрирует умение анализировать информацию статистического характера</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Опрос, Практические работы №17-20,45-46 <b>Промежуточная аттестация</b> Экзаменационное задание</p>
<p>распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и</p>	<p>Студент демонстрирует умение решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Опрос, Практические занятия №13-16, 28-</p>

<p>плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении</i>; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</i>; 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;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>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.</p>	<p>геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p>	<p>33, 42-44 <b>Промежуточная аттестация</b> Экзаменационное задание</p>
---	---	--

### Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика»

1. Показательная функция. Ее свойства, общий вид графика показательной функции ( $a > 1$ ).
2. Показательная функция. Ее свойства, общий вид графика показательной функции ( $0 < a < 1$ ).
3. Логарифм. Определение. Свойства.
4. Логарифмическая функция. Ее свойства, график ( $a > 1$ ).
5. Логарифмическая функция. Ее свойства, график ( $0 < a < 1$ ).
6. Тригонометрические функции. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
7. Радианная мера угла. Переход от градусной меры к радианной и наоборот.
8. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
9. Зависимость между тригонометрическими функциями одного угла.
10. Формулы двойного угла. Формулы сложения.
11. Правило приведения.
12. Уравнение  $\cos x = \alpha$ . Общий случай. Частные случаи.
13. Уравнение  $\sin x = \alpha$ . Общий случай. Частные случаи.
14. Уравнение  $\operatorname{tg} x = \alpha$ . Уравнение  $\operatorname{ctg} x = \alpha$ .
15. Понятие  $\arccos \alpha$ .  $\arccos$  отрицательного значения. Понятие  $\arcsin \alpha$ .  $\arcsin$  отрицательного значения.
16. Понятие  $\operatorname{arctg} \alpha$ .  $\operatorname{Arctg}$  отрицательного значения. Понятие  $\operatorname{arcctg} \alpha$ .  $\operatorname{Arcctg}$  отрицательного значения.

17. Функция  $y = \cos x$ , ее свойства, график.
18. Функция  $y = \sin x$ , ее свойства, график.
19. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства, график.
20. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , ее свойства, график.
21. Производная функции, определение.
22. Правила дифференцирования.
23. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции
24. Исследование функции на убывание и возрастание
25. Точки экстремума и экстремумы функции. Исследование на точки экстремума и экстремум функции.
26. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии.
27. Параллельные прямые в пространстве. Теорема о параллельных прямых.
28. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости
29. Взаимное расположение прямых в пространстве.
30. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых
31. Угол между прямыми в пространстве.
32. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей
33. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
34. Параллелепипед. Элементы параллелепипеда. Свойства параллелепипеда
35. Перпендикулярные прямые в пространстве. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой
36. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости
37. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, прямой и параллельной ей плоскостью, между скрещивающимися прямыми
38. Угол между прямой и плоскостью
39. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.
40. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
41. Призма. Прямая и правильная призма.
42. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Объем призмы
43. Пирамида. Правильная пирамида.
44. Пирамида. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды. Объем пирамиды
45. Цилиндр. Основные сечения цилиндра.
46. Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра
47. Конус. Сечения конуса.
48. Конус. Площадь боковой и полной поверхности и объем конуса
49. Сфера, шар. Объем шара, площадь сферы.
50. Сфера, шар. Сечения шара.

### Описание шкал оценивания

Составляющие компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗУН			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний	Минимально	Уровень знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

	ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько грубых ошибок	подготовки, Допущено несколько несущественных ошибок.
<b>Наличие умений (навыков)</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы некоторые основные умения и навыки. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые - на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, без недочетов.