

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**

---

Колледж  
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПД.09 Математика**

Специальность  
43.02.10 Туризм

Квалификация  
специалист по туризму

Форма обучения  
Очная

Санкт-Петербург  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	4
<b>2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ</b>	6
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
5.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	9
5.2 Тематический план с учетом рабочей программы воспитания и содержание учебной дисциплины	10
<b>6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	20
<b>7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	26

## 1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования и с учетом рабочей программы воспитания.

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 43.02.10 Туризм.

## 2. Общая характеристика учебной дисциплины

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой обучающимися специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;

- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;

- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности. Профильная составляющая отражается в требованиях к обучающимся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзаменов в рамках промежуточной аттестации обучающихся.

### **3. Место дисциплины в учебном плане**

Учебная дисциплина «Математика» входит в состав предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования, является общим общеобразовательным учебным предметом, обязательным для освоения вне зависимости от профиля профессионального образования, получаемой профессии или специальности и изучается на углубленном уровне.

### **4. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися 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, идеях и методах математического анализа;
- 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;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 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 умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## 5. Структура и содержание учебной дисциплины «Математика»

### 5.1 Объем программы учебной дисциплины и виды учебной работы.

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	252
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	195
в том числе:	
- лекции	78
- практические занятия	117
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	57
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена 1 и 2 семестре</i>	



## 5.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

№ урока п/п	№ темы / № урока в теме	Наименование разделов и тем Аудиторные занятия	Количество часов		Самостоятельная работа	Кол-во часов	Урове нь освое ния
			Лекц. занятия	Пр / Лр работы			
1 СЕМЕСТР							
		Введение					
1	Л. 1.1,	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	1		Повторить классы чисел	0,5	1
		Тема 1. Развитие понятия о числе.				0,5	2
		Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметические действия над действительными числами. Абсолютная и относительная погрешности. Вычисления с приближёнными числами.	1		Составление опорного конспекта по теме: «Действительные числа».	0,5	
2	пр. 1.	Тема 1.1. Действительные числа.		1	Решение заданий	0,5	
3	пр. 2.	Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметические действия над действительными числами.		1	Арифметические действия над действительными числами.	0,5	
4	Л. 2,	Тема 1.2. Комплексные числа, их алгебраическая форма записи. Комплексные числа, их алгебраическая форма записи. Изображение комплексных чисел на комплексной плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия	2		Составление опорного конспекта по теме: «Комплексные числа».	0,5	

		с комплексными числами. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.					
5	пр. 3	Тема 1.2. Модуль и аргумент комплексного числа. Комплексно-сопряженные числа. Действия с комплексными числами. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		1	Комплексные числа, их алгебраическая форма записи. Действия с комплексными числами.	0,5	
6	пр. 4	Тема 1.3. Абсолютная и относительная погрешности. Нахождение приближенного значения величины и погрешности приближений. Вычисления с приближёнными числами. Выполнение практической работы по нахождению погрешности вычислений. Проценты.		1	Составить 3 прикладные задачи на нахождение процентов. Абсолютная и относительная погрешности. Вычисления с приближёнными числами. Сообщение «Практическое применение погрешностей»	0,5	
	Тема 2. Степени и корни						2
7	Л. 3.	Тема 2.1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Арифметический корень натуральной степени (квадратный корень, кубический корень, корень n-й степени), кубический корень и корень нечетной степени из отрицательного числа. Связь между арифметический корень и корень нечетной степени из отрицательного числа. Свойства арифметического корня n-й степени.		2	Составление опорного конспекта по теме: «Корень натуральной степени»	0,5	
8	пр. 5.	Тема 2.1. Извлечение арифметического корня натуральной степени. Нахождение значений выражений, содержащих знак радикала. Вычисление и сравнение корней, выполнение расчетов с радикалами. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.		1	Решение заданий по теме: «Корень натуральной степени»	0,5	
9	пр. 6.	Тема 2.1. Свойства корня натуральной степени из действительного числа. Преобразование выражений, содержащих знак корня. Решение		1	Решение заданий по теме: «Корень натуральной степени»	0,5	

		упражнений на применение свойств корней натуральной степени. Применение свойств корней при преобразовании выражений.					
10	Л. 4.	Тема 2.2. Степень с натуральным, рациональным и действительным показателем. Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Свойства степени»	0,5	
11	пр. 7.	Тема 2.2. Преобразование числовых и буквенных степенных выражений. Нахождение значений выражений, содержащих степень с рациональным показателем. Применение свойств степеней при упрощении выражений. Преобразование степенных выражений с действительным показателем.		1	Составление опорного конспекта по теме: «Свойства степени»	0,5	
12	пр. 8.	Тема 2.2. Степень с действительным показателем. Нахождение значений выражений, содержащих степень с действительным показателем. Решение упражнений с применением свойств степеней с действительным показателем.		2	Решение заданий по теме "Степень с действительным показателем".	0,5	
13	Л. 5.	Тема 2.3. Функция. Ограниченность функции (сверху, снизу), монотонность функции, интервалы убывания и возрастания). Взаимнообратные функции. Степенная функция	1		Составление опорного конспекта по теме: «Функция».	0,5	
		Тема 2.4. Графическое решение уравнений и неравенств. Равносильные уравнения и неравенства.	1				
14	пр. 9.	Тема 2.3. Степенная функция $y=x^p$ . Её свойства и график. Построение графиков функций, ООФ, область значений функции, монотонность функции, интервалы возрастания и убывания функции, ограниченность функции. Построение		2	Повторить графики степенных функций.	0,5	

		графиков степенной функции. ООФ, области значений функции, наибольшего и наименьшего значения функции на заданном отрезке.					
15	пр. 10.	Графическое решение уравнений и неравенств.		2	Решение заданий по теме "Графическое решение уравнений и неравенств".	0,5	
16	Л. 6.	Тема 2.5. Иррациональные уравнения. Понятие иррациональных уравнений. Основные приемы решения. Иррациональные неравенства. Основные приёмы решения иррациональных неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.		2	Составление опорного конспекта по теме: «Свойства корней»	0,5	
17	пр. 11.	Тема 2.5. Иррациональные уравнения. Алгоритм решения иррациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка) иррациональных уравнений. неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.		2	Решение иррациональных уравнений.	0,5	
18	пр. 12.	Тема 2.5. Иррациональные неравенства. Основные приёмы решения иррациональных неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств.		2	Решение иррациональных неравенств.	0,5	
	Тема 3. Показательная функция.						2
19	Л. 7.	Тема 3. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Графическое решение показательных уравнений и		2	Составление опорного конспекта по теме: «Показательная функция».	0,5	

		показательных неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств.					
20	пр. 13.	Тема 3.1. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Графическое решение показательных уравнений.		2	Решение заданий по теме: «Показательная функция». Решение показательных уравнений.	0,5	
21	пр. 14.	Тема 3.2. Показательные неравенства. Графическое решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств.		2	Показательные неравенства. Графическое решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств.	0,5	
		Тема 4. Логарифмическая функция.					2
22	Л. 8.	Тема 4.1. Логарифмы. Понятие логарифма числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция. Её область определения, область значений, построение графика.		2	Составление опорного конспекта по теме: «Свойства логарифмов»	0,5	
23	пр. 15.	Тема 4.1. Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Нахождение значений выражений, содержащих логарифмы чисел.		1	Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Нахождение значений выражений, содержащих логарифмы чисел.	0,5	
24	пр. 16	Тема 4.2. Свойства логарифмов. Нахождение значений выражений, содержащих логарифмы чисел.		1	Свойства логарифмов. Нахождение значений выражений, содержащих логарифмы чисел.	0,5	
25	Л. 9.	Тема 4.3. Решение логарифмических уравнений и неравенств.		2	Составление опорного конспекта по теме: «Решение логарифмических уравнений и неравенств»	0,5	

26	пр. 17.	Тема 4.3. Решение логарифмических уравнений. Логарифмирование и потенцирование.		2	Решение логарифмических уравнений. Логарифмирование и потенцирование.	0,5	
27	пр. 18.	Тема 4.3. Решение логарифмических неравенств.		2	Решение логарифмических неравенств.	0,5	
28	Л. 10.	Тема 4.4. Логарифмическая функция. Область определения, область значений, построение графика.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Логарифмическая функция»	0,5	
29	пр. 19.	Тема 4.4. Логарифмическая функция. Построение графика логарифмической функции.		2	Логарифмическая функция. Построение графика логарифмической функции	0,5	
30	пр. 20.	Тема 4.5. Графическое решение логарифмических неравенств.		2	Графическое решение логарифмических неравенств.	0,5	
	Тема 5. Основы тригонометрии.						0,5
31	Л. 11.	Тема 5.1. Основные понятия тригонометрии.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Основные понятия тригонометрии».	0,5	
32	пр. 21.	Тема 5.1. Числовая окружность на координатной плоскости. Радианная и градусная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ$ , $90^\circ$ , $180^\circ$ , $270^\circ$ .		1	Решение заданий по темам: "Радианная и градусная мера угла". "Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ$ , $90^\circ$ , $180^\circ$ , $270^\circ$ ".	0,5	
33	пр. 22.	Тема 5.2. Значение тригонометрических функций углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ ; $120^\circ$ , $135^\circ$ , $150^\circ$ ; $210^\circ$ , $225^\circ$ , $240^\circ$ ; $300^\circ$ , $315^\circ$ , $330^\circ$ .		1	Решение заданий по теме: "Значение тригонометрических функций углов 2, 3 и 4 четверти".	0,5	
34	Л. 12.	Тема 5.3. Основные тригонометрические формулы	2		Составление опорного конспекта по теме: «Формулы тригонометрии».	0,5	

35	пр. 23.	Тема 5.3. Основное тригонометрическое тождество. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла. Синус, косинус, тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .		1	Решение заданий по теме: "Основное тригонометрическое тождество".	0,5	
36	пр. 24.	Тема 5.4. Формулы сложения.		1	Решение заданий по теме: "Формулы сложения".	0,5	
37	Л. 13.	Тема 5.5. Формулы двойного и половинного угла. Тема 5.6. Сумма и разность синусов и косинусов Тема 5.7. Формулы приведения.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Формулы тригонометрии».	0,5	
38	пр. 25.	Тема 5.5. Формулы двойного и половинного угла.		2	Решение заданий по теме: "Формулы двойного и половинного угла".	0,5	
39	пр. 26.	Тема 5.6. Сумма и разность синусов и косинусов.		2	Решение заданий по теме "Сумма и разность синусов и косинусов".	0,5	
40	Л. 14.	Тема 5.7. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2		Составление опорного конспекта по теме: "Решение тригонометрических уравнений и неравенств".	0,5	
41	пр. 27.	Тема 5.6. Формулы приведения.		1	Решение заданий по теме "Формулы приведения".	0,5	
42	пр. 28.	Тема 5.7. Простейшие тригонометрические уравнения.		1	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	0,5	
43	Л. 15.	Тема 5.8. Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	2		Составление опорного конспекта по теме: "Обратные тригонометрические функции".	0,5	
44	пр. 29.	Тема 5.8. Арксинус, арккосинус, арктангенс.		2	Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений.	0,5	
45	пр. 30.	Тема 5.9. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		2	Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических неравенств.	0,5	

46	Л. 16.	Тема 5.10. Графики тригонометрических и обратных тригонометрических функций.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Графики тригонометрических функций».	0,5	
47	пр. 31.	Тема 5.10. Построение графиков тригонометрических функций.		1	Построение графиков тригонометрических функций.	0,5	
48	пр. 32.	Тема 5.11. Построение графиков обратных тригонометрических функций.		1	Построение графиков обратных тригонометрических функций.	0,5	
	Тема 6. Преобразования графиков функций.						1
49	Л. 17.	Тема 6.1. Простейшие преобразования графиков функций.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Преобразования графиков».	0,5	
50	пр. 33.	Тема 6.1. Простейшие преобразования графиков функций (смещение).		1	Построение графиков функций и их простейшие преобразования ( $y=f(x) + b$ ) и ( $y=f(x+a)$ ).	0,5	
51	пр. 34	Тема 6.2. Простейшие преобразования графиков тригонометрических функций (растяжение и сжатие).		1	Построение графиков функций и их простейшие преобразования ( $y=k*f(x)$ и $y=f(k*x)$ ).	0,5	
	Итого		34	51		24	
	Тема 7. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве						2
52	Л. 1.	Тема 7.1. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Аксиомы стереометрии».	0,5	
53	пр.1.	Тема 7.1. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве.		1	Решение задач по теме: "Параллельность прямых, прямой и плоскости".	0,5	
54	пр. 2.	Тема 7.1. Параллельность плоскостей.		1	Решение задач по теме: "Параллельность плоскостей".	0,5	



55	Л. 2.	Тема 7.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикуляр между прямой и плоскостью. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	0,5	
56	пр. 3.	Тема 7.2. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		1	Решение задач по теме: "Перпендикулярность прямой и плоскости".	0,5	
57	пр. 4.	Тема 7.2. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.		1	Решение задач по теме: "Перпендикулярность двух плоскостей".	0,5	
		Тема 8. Многогранники.					2
58	Л. 3.	Тема 8.1. Многогранники. Понятие многогранника. Выпуклые многогранники. Призма, параллелепипед, пирамида. Правильные многогранники. Вычисление площади поверхности (боковой и полной) и объема многогранника. Построение сечений многогранников.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Многогранники».	0,5	
59	пр. 5.	Тема 8.1. Многогранники. Призма: прямая и наклонная призма, правильная призма, параллелепипед, куб. Пирамида: правильная пирамида, усеченная пирамида. Тетраэдр.		1	Реферат по теме «Правильные многогранники». Изготовление моделей многогранников. Решение задачи.	0,5	
60	пр. 6.	Тема 8.2. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Правильные многогранники. Вычисление площади поверхности и объема многогранников. Построение сечений многогранников.		1	Решение задач по теме "Вычисление площади поверхности и объема многогранника". Построение сечений и вычисление площади сечения многогранника".	0,5	
		Тема 9. Координаты точки и координаты вектора.					2

61	Л. 4.	Тема 9. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Модуль вектора. Разложение вектора по базисным векторам. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Угол между двумя векторами. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Векторы».	0,5	
62	пр. 7.	Тема 9.1. Векторы в пространстве. Действия с векторами, заданными координатами.		1	Решение задач по теме "Векторы".	0,5	
63	пр 8.	Тема 9.2. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы.		1	Решение задач по теме "Векторы".	0,5	
	Тема 10. Тела вращения.						2
64	Л. 5.	Тема 10. Тела вращения. Цилиндр, конус, шар.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Тела вращения».	0,5	
65	пр. 9.	Тема 10.1. Тела вращения. Цилиндр, конус, шар. Развёртки. Вычисление площади, объёма.		1	Реферат по теме «Тела вращения». Изготовление моделей тел вращения. Задачи из учебника.	0,5	
66	пр 10.	Тема 10.2. Построение сечений.		2	Решение задач.	0,5	
	Тема 11. Начала математического анализа						2
67	Л. 6.	Тема 11. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая	2		Составление опорного конспекта по теме: «Последовательности».	0,5	

		геометрическая прогрессия и ее сумма. Предел функции.					
68	пр. 11.	Тема 11.1. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.		1			
69	пр. 12.	Тема 11.2. Предел последовательности.		2	Решение заданий.	0,5	
70	Л. 7.	Тема 11.3. Предел функции.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Предел функции».	0,5	
71	пр. 13.	Тема 11.3. Предел функции. Вычисление пределов.		1	Решение заданий.	0,5	
72	пр. 14.	Тема 11.3. Предел функции. Раскрытие некоторых неопределенностей.		1	Решение заданий.	0,5	
73	Л. 8.	Тема 11.4. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Производная».	0,5	
74	пр. 15.	Тема 11.4.1. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования.		1	Решение заданий.	0,5	
75	пр. 16.	Тема 11.4.2. Производная сложной функции.		2	Решение заданий.	0,5	
76	Л. 9.	Тема 11.4.3. Правила дифференцирования.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Правила дифференцирования».	0,5	
77	пр. 17.	Тема 11.4.4. Производная произведения и частного.		2	Решение заданий.	0,5	
78	пр. 18.	Тема 11.4.5. Производная произведения и частного сложных функций.		2	Решение заданий.	0,5	
79	Л. 10.	Тема 11.4.6. Производные высших порядков. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные	2		Составление опорного конспекта по теме: «Применение производной».	0,5	

		обратной функции. Применение производной для решения задач оптимизации					
80	пр. 17.	Тема 11.4.7. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		2	Решение заданий.	0,5	
81	пр. 18.	Тема 11.4.8. Производная обратной функции.		2	Решение заданий.	0,5	
		Тема 12. Интеграл и его применение.					2
82	Л. 11.	Тема 12.1. Первообразная. Определение первообразной. Неопределённый интеграл.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Неопределённый интеграл».	0,5	
83	пр. 19.	Тема 12.1. Нахождение неопределённого интеграла. Таблица интегралов.		2	Решение заданий.	0,5	
84	пр. 20.	Тема 12.2. Решение заданий на нахождении неопределённых интегралов.		2	Решение заданий.	0,5	
85	Л. 12.	Тема 12.3. Основные свойства неопределённого интеграла.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Свойства неопределённого интеграла».	0,5	
86	пр. 21.	Тема 12.3. Нахождение неопределённого интеграла с применением свойств неопределённого интеграла.		2	Решение заданий.	0,5	
87	пр. 22.	Тема 12.3. Нахождение неопределённого интеграла с применением свойств неопределённого интеграла.		2	Решение заданий.	0,5	
88	Л. 13.	Тема 12.4. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Определённый интеграл».	0,5	
89	пр. 23.	Тема 12.4. Вычисление определённого интеграла		2	Решение заданий по теме: "Определённый интеграл".	0,5	
90	пр. 24.	Тема 12.4. Вычисление определённого интеграла		2	Решение заданий по теме: "Определённый интеграл".	0,5	

91	Л. 14.	Тема 12.5. Криволинейная трапеция. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Применение определённого интеграла».	0,5	
92	пр. 27.	Тема 12.5. Вычисление площадей плоских фигур		1	Решение заданий по теме: "Вычисление площадей плоских фигур".	0,5	
93	пр. 28.	Тема 12.5. Вычисление площадей плоских фигур		1	Решение заданий по теме: "Вычисление площадей плоских фигур".	0,5	
	Тема 13. Элементы комбинаторики.						2
94	Л. 15.	Тема 13.1. Элементы комбинаторики. Основные формулы комбинаторики. Правила комбинаторики. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Элементы комбинаторики».	0,5	
95	пр. 29.	Тема 13.1. Основные формулы комбинаторики.		1	Решение задач по теме: "Формулы комбинаторики".	0,5	
96	пр. 30.	Тема 13.2. Правила комбинаторики. Решение задач на перебор вариантов.		1	Решение задач.	0,5	
	Тема 14. Теория вероятностей.						2
97	Л. 16.	Тема 14.1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Событие, вероятность события. События достоверные, невозможные и случайные. Противоположное событие. Классическая формула вероятности. Операции над событиями.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Основные понятия теории вероятностей».	0,5	
98	пр. 31.	Тема 14.2. События достоверные, невозможные и случайные. Классическая формула вероятности.		1	Привести примеры достоверных, невозможных и случайных	0,5	

					событий. Противоположных событий.		
99	пр. 32.	Тема 14.2. Решение задач.		1	Решение задач по теме: "Классическая формула вероятности".	0,5	
100	Л. 17.	Тема 14.3. События совместные и несовместные. Сложение вероятностей событий. События зависимые и независимые. Условная вероятность события. Вероятность произведения событий.	2		Привести примеры совместных и несовместных, зависимых и независимых событий.	0,5	
101	пр. 33.	Тема 14.4. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Решение задач.		1	Решение задач по теме: "Условная вероятность".	0,5	
102	пр. 34.	Тема 14.4. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Решение задач.		1	Решение задач по теме: "Вероятность произведения событий".	0,5	
103	Л. 18.	Тема 14.5. Совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей	2		Придумать задачи на совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей.	0,5	
104	пр. 35.	Тема 14.5. Задачи на совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей		2	Решение задач на совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей.	0,5	
105	пр. 36.	Тема 14.5. Задачи на совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей		2	Решение задач на совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей.	0,5	
106	Л. 19.	Тема 14.6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Формула Бернулли».	0,5	
107	пр. 37.	Тема 14.6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.		2	Решение задач по теме: "Формула Бернулли".	0,5	
108	пр. 38.	Тема 14.6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.		2	Решение задач по теме: "Формула Бернулли".	0,5	
	Тема 15. Случайные величины.						2

109	Л. 20.	Тема 15. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	2		Составление опорного конспекта по теме: «Случайные величины».	0,5	
110	пр. 39.	Тема 15. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.		2	Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, вычислите её числовые характеристики.	0,5	
111	пр. 40.	Тема 15. Решение практических задач		2	Составить закон распределения дискретной случайной величины.	0,5	
	Тема 16. Математическая статистика.						2
112	Л. 21.	Тема 16.1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, меры разброса (размах выборки, среднее арифметическое, медиана, мода, среднее значение выборки, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, медиана, мода).	2		Составление опорного конспекта по теме: «Элементы математической статистики».	0,5	
113	пр. 41.	Тема 16.1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана, мода.		2	Индивидуальное практическое задание: для заданной генеральной совокупности найти моду, медиану, среднее арифметическое.	0,5	
114	пр. 42.	Тема 16.1. Статистическая обработка данных с помощью приложения Excel.		2	Индивидуальное практическое задание: для заданной генеральной совокупности найти моду, медиану, среднее арифметическое с помощью приложения Excel.	0,5	
115	Л. 22.	Тема 16.2. Решение практических задач с помощью вероятностных методов. Статистическая обработка информации.	2		Составление опорного конспекта.	0,5	

116	пр. 43.	Тема 16.2. Решение практических задач с помощью вероятностных методов.		2	Решение задач.	0,5	
117	пр. 44.	Тема 16.2. Статистическая обработка информации.		2	Выполнить задания по простейшей статистической обработке данных.	0,5	
	Итого		44	66		33	
ИТОГО ЗА КУРС			78	117		57	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



## 6. Характеристика основных видов учебной деятельности

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
<b>Алгебра</b>	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
<b>Основы тригонометрии</b>	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений

	тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразование простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.
Простейшие тригонометрические выражения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
<b>Функции, их свойства и графики</b>	
Функции. Понятие о непрерывности функции.	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.
Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> , <i>нахождение ее области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.

<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.          Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.          Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.          Построение графиков степенных и логарифмических функций.          Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.          Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.          Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.          Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.          Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.  <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>          Выполнение преобразования графиков.</p>
<p>Начала математического анализа</p>	
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.  <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>          Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.          Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
<p>Производная и её применение</p>	<p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.          Составление уравнения касательной в общем виде.          Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.          Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.          Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.          Установление связи свойств функции и производной по их графикам.          Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p>

	<p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
Уравнения и неравенства	
<p>Уравнения и системы уравнений</p> <p>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики	
<p>Основные понятия комбинаторики</p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p>
<p>Элементы теории вероятностей</p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.</p> <p>Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
Геометрия	
<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>Распознавание на чертежах и моделях различных случаев</p>

	<p>взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p>

	<p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.</p> <p>Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>

## 7. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

### 7.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета:

196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2, строение 2, этаж 1, помещение № 1227 – кабинет математики. Комплектность

шкаф/стеллаж – 1 шт., автоматизированное рабочее место: персональный компьютер В 161 в составе АТХ 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВИАТУРА – 1 шт., доска-экран - 1 шт., интерактивный проектор NEC U321Hi MT – 1 шт., источник бесперебойного питания Nirron – 1 шт., сетевой фильтр Виро 1.8 метра – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

ПО Microsoft (ОС Windows 10, MS Office 2013)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Acrobat reader DC, 7Zip.

## 7.2 Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы

1. Кремер, Н. Ш. 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). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126>.

### Дополнительная литература:

1. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214>.

### Интернет-ресурсы

1. Информационные, тренировочные и контрольные материалы) - [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru);
2. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов [www.schoolcollection.edu.ru](http://www.schoolcollection.edu.ru);
3. Сайт о математике. Включает в себя разделы высшей, школьной и занимательной математики, а также историю науки. Особое внимание уделено вопросу подготовки к ЕГЭ по математике - <http://free-math.ru>
4. Сайт «Учительской газеты» - <http://www.ug.ru>
5. Сайт методического журнала для учителей математики «Математика» - <http://mat.1september.ru>;
6. Сайт журнала «Вестник образования» - <http://www.vestnik.edu.ru>
7. библиотека по математике - <http://mathemlib.ru/news>