

Министерство образования Новосибирской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
Новосибирской области "Тогучинский политехнический колледж"

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **БД.08 МАТЕМАТИКА**

Специальность:

*40.02.01 Право и организация социального обеспечения*

Квалификация:

*Юрист*

Рабочая программа учебного предмета «Математика» по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413, Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 года № 508.

*Разработчик:*

Коновалова Т.В., преподаватель высшей квалификационной категории

### **Рабочая программа:**

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением предметно-цикловой комиссией дисциплин общеобразовательного цикла «07» июня 2022 г., протокол № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	4
1.1. Область применения программы учебного предмета .....	4
1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы.....	4
1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	4
1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета .....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ .....	6
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «математика»	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	20
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению .....	20
3.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	20
3.3. Особенности реализации учебного предмета для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	22

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **1.1. Область применения программы учебного предмета**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» является частью образовательной программы СПО - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

## **1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы**

Учебный предмет относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Математика и информатика».

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый.

Изучение учебного предмета "Математика" завершается промежуточной аттестацией в форме экзаменов в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

## **1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты** освоения включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

Л.Р.9 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.

**Метапредметные результаты** освоения включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

М.Р.3 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;

М.Р.4 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

**Предметные результаты** освоения включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

П.Р.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

П.Р.2 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П.Р.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П.Р.4 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;

П.Р.5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

П.Р.6 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П.Р.7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П.Р.8 владение навыками использования готовых компьютерных

программ при решении задач.

П.Р.9 сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

П.Р.10 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;

П.Р.11 сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

П.Р.12 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П.Р.13 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.

**Коды личностных результатов реализации программы воспитания:**  
ЛР17

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета**

Объем образовательной программы учебного предмета 434 часа, в том числе:

- работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 290 часов.
- самостоятельная работа обучающегося 144 часа.
- консультации 4 часа

## **2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

### **2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся (суммарно)</b>	434
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	290
В том числе:	
лекции, уроки	144
практические занятия	142
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	144
<b>Консультации</b>	4
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме экзаменов в 1 и во 2 семестре	

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
	<b>1 семестр</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>4</b>
	<b>Урок №1.</b> Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Постановка целей и задач изучения математики при освоении специальностей СПО.	4
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>16</b>
	<b>1.1. Виды чисел: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные.</b>	
	<b>Урок №2.</b> Натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа (определение, примеры, обозначение). Свойства рациональных чисел.	4
	<b>Урок №3.</b> Действия с дробями. Формулы сокращенного умножения.	4
	<b>1.2. Приближенные вычисления.</b>	
	<b>Урок №4.</b> Приближенные вычисления (определения, действия, примеры). Абсолютная и относительная погрешности.	4
	<b>1.3. Комплексные числа.</b>	
	<b>Урок №5.</b> Комплексные числа (определение, геометрический смысл). Действия над комплексными числами.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>8</b>
Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 7-22, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.10 №1 (2, 4, 6), №2 (2, 4); стр.11 №4, №5; стр.15 №7 (2, 4, 6), №8 (2); стр.18 №2 (2, 4), №4 (2, 4), стр. 22 №1 (2, 4, 6, 8), №3 (2, 4, 6).		
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>		
<b>СРС №1.1. Виды чисел: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные.</b>	4	
Мини проект «Использование чисел и математических понятий в песнях и музыкальных произведениях».		
<b>СРС №1.2. Приближенные вычисления.</b>	2	

	Решение прикладных задач, используя приближенные вычисления. <b>СРС №1.3. Комплексные числа.</b> Решение задач с комплексными числами.	2
<b>Раздел 2. Корни, степени</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>24</b>
	<b>2.1. Степени.</b> Урок №6. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями, их свойства. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.	4
	<b>2.2. Корни.</b> Урок №7. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	4
	Урок №8. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	4
	<b>2.3. Преобразование алгебраических выражений.</b> Урок №9. Преобразование рациональных выражений.	4
	Урок №10. Преобразование степенных выражений.	4
	Урок №11. Преобразование иррациональных выражений.	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>12</b>	
Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 26-35, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.29 №1 (2, 4, 6), №2 (2), №3 (2, 4), №4 (2, 4); стр.32-33 №1 (2, 4), №2, №3 (2, 4), №5 (2, 3); стр.36 №1 (2, 4, 6), №3 (2, 4, 6), №4 (2, 4). <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <b>СРС №2.1. Степени.</b> Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней.	4	
<b>СРС №2.2. Корни.</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	4	
<b>СРС №2.3. Преобразование алгебраических выражений.</b> Преобразование рациональных, степенных, иррациональных выражений.	4	
<b>Раздел 3. Уравнения, неравенства, системы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>24</b>
	<b>3.1. Рациональные уравнения, неравенства, системы.</b> Урок №12. Корни уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные уравнения.	4

	<p>Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</p> <p><b>Урок №13.</b> Рациональные неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Решение рациональных систем.</p> <p><b>3.2. Иррациональные уравнения, неравенства, системы.</b></p> <p><b>Урок №14.</b> Иррациональные уравнения и неравенства. Основные приемы их решения.</p> <p><b>Урок №15.</b> Решение иррациональных систем.</p> <p><b>3.3. Уравнения, неравенства и системы, содержащие модуль.</b></p> <p><b>Урок №16.</b> Уравнения, неравенства и системы, содержащие модуль. Основные приемы их решения.</p> <p><b>3.4. Прикладные задачи.</b></p> <p><b>Урок №17.</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>12</b>
	<p>Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 230-246, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору.</p> <p>Вопросы и упражнения из сборника задач по математике Н.В. Богомолов «Сборник задач по математике» на стр.8-18 №32 (2, 4, 6), №33 (2, 4), №34, №35, №36, №37, №39 (2, 4), №40 (2, 4, 6), №41 (2, 4), №42 (2, 4), №43 (2, 4, 6, 8), №44 (2, 4), №46, №47, №51 (2, 4), №54 (2, 6), №55 (2, 4), №56, №58 (2, 4), №59 (2, 4), №60 (2, 4, 6), №61 (2, 4), №62 (2, 4), №63 (2), №65 (2, 4, 6), №66 (2, 4, 6), №68 (2), №69 (2), №70 (2, 4), №71 (2, 4), №74 (2, 4), №75 (1, 2), №76 (2, 4), №77 (2, 4, 6, 8, 10), №78 (2), №82, №84.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p><b>СРС №3.1. Рациональные уравнения, неравенства, системы.</b> Решение рациональных уравнений, неравенств, систем.</p> <p><b>СРС №3.2. Иррациональные уравнения, неравенства, системы.</b> Решение иррациональных уравнений, неравенств, систем.</p> <p><b>СРС №3.3. Уравнения, неравенства и системы, содержащие модуль.</b> Решение уравнений, неравенств, систем, содержащих модуль.</p> <p><b>СРС №3.4. Прикладные задачи.</b> Решение прикладных задач.</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
<b>Раздел 4 Основы тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>40</b>
	<b>1.1. Основные понятия тригонометрии.</b>	<b>4</b>

	<p><b>Урок №18.</b> Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</p> <p><b>1.2. Основные тригонометрические тождества.</b></p> <p><b>Урок №19.</b> Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. Формулы половинного угла.</p> <p><b>1.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.</b></p> <p><b>Урок №20.</b> Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</p> <p><b>Урок №21.</b> Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p> <p><b>1.4. Тригонометрические функции и их графики.</b></p> <p><b>Урок №22.</b> Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков тригонометрических функций.</p> <p><b>1.5. Тригонометрические уравнения, неравенства, системы.</b></p> <p><b>Урок №23.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводимые к квадратным уравнениям.</p> <p><b>Урок №24.</b> Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители, с помощью введения вспомогательного угла.</p> <p><b>Урок №25.</b> Способы решения простейших тригонометрических неравенств.</p> <p><b>Урок №26.</b> Решение простейших тригонометрических неравенств.</p> <p><b>Урок №27.</b> Решение тригонометрических систем.</p>	<p>4</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	<p><b>22</b></p>
	<p>Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 93-120, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.98 №2 (2, 4), №3 (2, 4), №4 (2, 4, 6); стр. 103 №5 (2, 6, 8, 10, 12), №6 (2, 4, 6, 8), №7 (2, 4); стр.108 №1(2, 4, 6, 8, 10); стр.109 №2 (2, 4, 6, 8, 10); стр.114 №6 (2, 4, 6, 8); стр.120 №10 (2, 4, 6, 8, 10).</p> <p>Вопросы и упражнения из сборника задач по математике Н.В. Богомолов «Сборник задач по математике» на стр.24-42 №116, №118, №120, №133 (2, 4, 6), №134 (2, 4, 6, 8), № 145 (2, 4, 6), №146 (2, 4), №148 (2, 4, 6, 8), № 149 (2, 4, 6, 8), №155 (2, 4), №156 (2, 4), №157 (2, 4, 6), №158 (2, 4, 6), №159 (2, 4, 6), №160 (2, 4, 6), №162 (2, 4), №163 (2, 4), №166 (2, 4), №175 (2, 4), №176 (2, 4, 6, 8), №181 (2, 4, 6), №182 (2, 4, 6, 8).</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p><b>СРС №4.1. Основные понятия тригонометрии.</b></p> <p>Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.</p>	<p>2</p>

	<b>СРС №4.2. Основные тригонометрические тождества.</b> Решение задач на основные тригонометрические тождества.	4
	<b>СРС №4.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений.</b> Решение задач на формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	4
	<b>СРС №4.4. Тригонометрические функции и их графики.</b> Построение графиков тригонометрических функций.	2
	<b>СРС №4.5. Тригонометрические уравнения, неравенства, системы.</b> Решение тригонометрических уравнений, неравенств, систем.	10
<b>Раздел 5. Комбинаторика</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>20</b>
	<b>5.1. Основные понятия комбинаторики.</b> Урок №28. Основные понятия комбинаторики.	4
	<b>5.2. Решение комбинаторных задач.</b> Урок №29. Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	4
	Урок №30. Решение задач на перебор вариантов.	4
	Урок №31. Решение комбинаторных задач.	4
	Урок №32. Решение прикладных комбинаторных задач.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>9</b>
	Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 66-74, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.72 №3, №4. Вопросы и упражнения из учебного пособия по математике Н.В. Богомолов «Сборник дидактических заданий» на стр.166-168 №2, №4, №6, №8. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <b>СРС №11.1. Основные понятия комбинаторики.</b> Составить таблицу основных понятий комбинаторики.	1
<b>СРС №11.2. Решение комбинаторных задач.</b> Решение задач по комбинаторике.	8	
Консультации для обучающего	2	
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>128/64/2</b>

<b>2 семестр</b>		
<b>Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>10</b>
	<b>6.1. Элементы теории вероятностей.</b>	
	<b>Урок №33.</b> Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
	<b>Урок №34.</b> Решение задач по теории вероятностей.	2
	<b>Урок №35.</b> Решение прикладных задач по теории вероятностей.	2
	<b>6.2. Элементы математической статистики.</b>	
<b>Урок №36.</b> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	2	
<b>Урок №37.</b> Решение задач математической статистики.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>12</b>
Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр.219-229, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр.225 №1-№3, Вопросы и упражнения из учебного пособия по математике Н.В. Богомолов «Сборник дидактических заданий» на стр.169-170 №2, №4, №6, №8.		
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>		
<b>СРС №11.1. Элементы комбинаторики.</b> Решение задач по комбинаторике.		4
<b>СРС №11.2. Элементы теории вероятностей.</b> Решение задач по теории вероятностей.		4
<b>СРС №11.3. Элементы математической статистики.</b> Решение задач математической статистики.		4
<b>Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>28</b>
	<b>7.1. Аксиомы стереометрии и следствия из них.</b>	
<b>Урок №38.</b> Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Принадлежность прямой к плоскости. Существование плоскости,		4

	<p>проходящей через три данные точки.</p> <p><b>7.2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.</b>  <b>Урок №39.</b> Определения параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости.</p> <p><b>Урок №40.</b> Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей.</p> <p><b>7.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.</b>  <b>Урок №41.</b> Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр, наклонная и её проекция. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность прямых в пространстве.</p> <p><b>Урок №42.</b> Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Признак перпендикулярности плоскостей.</p> <p><b>7.4. Геометрические преобразования в пространстве.</b>  <b>Урок №43.</b> Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p><b>Урок №44.</b> Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	<p><b>8</b></p>
	<p>Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 52-65, стр.88-90 материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору.</p> <p>Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.55 №7, №8, №9, стр. 58 №4, №5, №6.</p> <p>Вопросы и упражнения из сборника задач по математике Н.В. Богомолов «Сборник задач по математике» на стр.77-78 №426, №428, №430, №432, №436, №438.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p><b>СРС №7.1. Аксиомы стереометрии и следствия из них.</b>  Подготовка рефератов на темы: «Предмет стереометрии», «Прямые и плоскости в пространстве», «Основные аксиомы и их следствия».</p> <p><b>СРС №7.2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.</b>  Составление таблицы по теме «Параллельность в пространстве». Решение задач.</p> <p><b>СРС №7.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.</b>  Составление таблицы по теме «Перпендикулярность в пространстве». Решение задач.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<b>СРС №7.4. Геометрические преобразования в пространстве.</b> Изображение пространственных фигур, используя геометрические преобразования пространства.	2
<b>Раздел 8. Координаты и векторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>20</b>
	<b>8.1. Введение декартовых координат в пространстве.</b> <b>Урок №45.</b> Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой в пространстве.	4
	<b>8.2. Действия над векторами в пространстве.</b> <b>Урок №46.</b> Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора.	4
	<b>Урок №47.</b> Векторное уравнение прямой и плоскости. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.	4
	<b>8.3. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</b> <b>Урок №48.</b> Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	4
	<b>Урок №49.</b> Решение математических и прикладных задач с использованием координат и векторов (нахождение центра масс, равнодействующей силы, углов между векторами, разложение векторов).	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>10</b>
Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 79-87, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебного пособия по математике Н.В. Богомолов «Сборник дидактических заданий» на стр.91-92 №2, №4, №6, №8, стр. 93-94 №2, №4, №6, стр.95-97 №2, №4, №6, №8. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <b>СРС №8.1. Введение декартовых координат в пространстве.</b> Решение задач на нахождение расстояния между точками. Составление уравнений сферы, плоскости, прямой <b>СРС №8.2. Действия над векторами в пространстве.</b> Решение задач на действия с векторами.	2	
<b>СРС №8.3. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</b> Решение математических задач прикладного характера с использованием координат и векторов.	4	
<b>Раздел 9. Функции, их свойства и графики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>12</b>
	<b>9.1. Определение функции, свойства функции, график.</b> <b>Урок №50.</b> Числовая функция. Область определения и множество значений функции. Элементарные	4

	<p>функции, их графики. Арифметические действия над функциями.</p> <p><b>Урок №51.</b> Свойства функций. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация функций.</p> <p><b>9.2. Обратные и сложные функции, их свойства и графики.</b></p> <p><b>Урок №52.</b> Сложная функция (композиция). Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</p>	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 122-142, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.126 №9 (2, 4, 6), стр.130-131 №2, №4, №6, №8, стр.134 №2, №4, №9, стр.138 №2, №4, №6, стр.140-141 №1-№17.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p><b>СРС №9.1. Определение функции, свойства функции, график.</b></p> <p>Исследование свойств заданных функций. Построение графиков.</p> <p><b>СРС №9.2. Обратные и сложные функции, их свойства и графики.</b></p> <p>Построение графиков обратных и сложных функций.</p>	4
		<b>6</b>
		3
		3
<p><b>Раздел 10.</b></p> <p><b>Показательные и логарифмические функции.</b></p> <p><b>Показательные, логарифмические уравнения и неравенства</b></p>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>28</b>
	<b>10.1. Обобщение понятия о показателе степени. Показательная функция. Преобразование показательных выражений.</b>	
	<b>Урок №53.</b> Обобщение понятия о показателе степени. Степенные и показательные функции, их свойства и графики. Построение графиков степенных и показательных функций. Преобразование показательных выражений.	4
	<b>10.2. Показательные уравнения и неравенства.</b>	
<b>Урок №54.</b> Способы решения показательных уравнений.	4	
<b>Урок №55.</b> Способы решения показательных неравенств.	4	
<b>10.2. Логарифмы. Логарифмическая функция.</b>		
<b>Урок №56.</b> Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действия с логарифмами. Переход к новому основанию логарифма. Свойства и график логарифмической функции.	4	

	<b>10.4. Преобразование логарифмических выражений.</b> <b>Урок №57.</b> Преобразование логарифмических выражений.	4
	<b>10.5. Логарифмические уравнения и неравенства.</b> <b>Урок №58.</b> Способы решения логарифмических уравнений.	4
	<b>Урок №59.</b> Способы решения логарифмических неравенств.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>14</b>
	Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 37-51, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебника М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» на стр.39 №1 (2), №2 (2, 4, 6), №3 (2), №4 (2, 4, 6, 8, 10), №5, №6 (2); стр.45-46 №1 (2, 4, 6), №2 (2, 4, 6), №3 (2, 4), №4 (2, 4), №5 (2, 4); стр.48-49 №1 (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16), №2 (2, 4, 6, 8), №3 (2, 4, 6, 8, 10, 12), №4 (2, 4, 6, 8). <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <b>СРС №10.1. Обобщение понятия о показателе степени. Показательная функция. Преобразование показательных выражений.</b> Построение графиков степенных и показательных функций. Решение задач на преобразование показательных выражений.	2
	<b>СРС №10.2. Показательные уравнения и неравенства.</b> Решение показательных уравнений и неравенств.	4
	<b>СРС №10.3. Логарифмы. Логарифмическая функция</b> Построение графиков логарифмических функций. Решение задач на свойства логарифмов.	2
	<b>СРС №10.4. Преобразование логарифмических выражений.</b> Решение задач на преобразование логарифмических выражений.	2
	<b>СРС №10.5. Логарифмические уравнения и неравенства.</b> Решение логарифмических уравнений, неравенств.	4
<b>Раздел 11.</b> <b>Начала</b> <b>математического</b> <b>анализа.</b> <b>Производная и</b> <b>интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>44</b>
	<b>11.1. Последовательности.</b> <b>Урок №60.</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2
	<b>11.2. Понятие производной.</b> <b>Урок №61.</b> Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение	4

касательной к графику функции. Решение задач на нахождение физического и геометрического смыслов производной.	
<b>11.3. Вычисление производных.</b>	
<b>Урок №62.</b> Производные суммы, разности, произведения, частного функций. Производные основных элементарных функций.	4
<b>Урок №63.</b> Нахождение производных функций.	4
<b>Урок №64.</b> Производные обратной и сложной функций.	4
<b>11.4. Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.</b>	
<b>Урок №65.</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций с помощью производных.	4
<b>11.5. Применение производных к исследованию функций.</b>	
<b>Урок №66.</b> Монотонность функции. Стационарные точки, точки экстремума.	2
<b>Урок №67.</b> Исследование и построение графика функции.	4
<b>11.6. Первообразная. Неопределенный интеграл.</b>	
<b>Урок №68.</b> Определение первообразной, основные свойства первообразной. Нахождение первообразных основных элементарных функций.	4
<b>Урок №69.</b> Неопределенный интеграл и его свойства. Методы решения неопределенного интеграла.	4
<b>11.7. Определенный интеграл и его применение.</b>	
<b>Урок №70.</b> Понятие определённого интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	4
<b>Урок №71.</b> Методы решения определенного интеграла..	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>16</b>
Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 159-206, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору. Вопросы и упражнения из учебного пособия по математике Н.В. Богомолов «Сборник дидактических заданий» на стр.108-110 №2, №4, №6, №8, стр. 111-112 №2, №4, №6, №8; стр.113-116 №2, №4, №6, №8; стр.117-119 №2, №4, №6, №8; стр.124-126 №2, №4, №6, №8; стр.127-129 №2, №4, №6, №8.	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>	
<b>СРС №11.1. Последовательности.</b> Подготовка реферата на тему «Примеры последовательностей и их пределы».	1
<b>СРС №11.2. Понятие производной.</b> Решение задач на нахождение физического и геометрического смыслов производной. Составление уравнений касательных к графику функции.	1

	<b>СРС №11.3. Вычисление производных.</b> Вычисление производных элементарных и сложных функций.	1
	<b>СРС №11.4. Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.</b> Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функций.	1
	<b>СРС №11.5. Применение производных к исследованию функций.</b> Выполнение индивидуального домашнего задания на тему «Исследование и построение графиков функций».	4
	<b>СРС №11.6. Первообразная. Неопределенный интеграл.</b> Нахождение первообразных функций. Вычисление неопределенных интегралов.	4
	<b>СРС №11.7. Определенный интеграл и его применение.</b> Вычисление определенных интегралов. Нахождение площадей криволинейных трапеций.	4
<b>Раздел 12. Многогранники. Тела и поверхности вращения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>20</b>
	<b>12.1. Многогранники. Призма.</b> <b>Урок №72.</b> Определения многогранных углов, многогранников. Правильные многогранники. Определение призмы, её элементов. Изображение призмы и построение её сечений. Прямая призма. Нахождение площадей поверхностей призм.	4
	<b>12.2. Параллелепипед.</b> <b>Урок №73.</b> Определение параллелепипеда. Его виды, свойства. Основные принципы построения сечений параллелепипеда, куба. Нахождение площадей поверхностей параллелепипедов	2
	<b>12.3. Пирамида.</b> <b>Урок №74.</b> Определения пирамиды, её элементов. Построение пирамиды и её плоских сечений. Усечённая, правильная пирамиды. Нахождение площадей поверхностей пирамид.	2
	<b>12.4. Тела вращения. Цилиндр.</b> <b>Урок №75.</b> О понятии тела и его поверхности в геометрии. Определения цилиндра, его элементов. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы в цилиндр. Нахождение площадей поверхностей цилиндров.	4
	<b>12.5. Конус.</b> <b>Урок №76.</b> Определения конуса, его элементов. Сечение конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды в конус. Нахождение площадей поверхностей конусов.	2
<b>12.6. Шар, сфера.</b>		

	<p><b>Урок №77.</b> Определения сферы, шара, элементов сферы и шара. Сечение шара плоскостью. Нахождение площадей поверхностей сфер и шаров.</p>	2
	<p><b>12.7. Объемы многогранников. Объемы тел вращения.</b></p> <p><b>Урок №78.</b> Понятие объема. Объем прямоугольного и наклонного параллелепипеда, призмы. Равновеликие тела. Объем пирамиды, усеченной пирамиды. Объемы подобных тел. Объем цилиндра, конуса, усеченного конуса. Общая формула для объемов тел вращения. Объем шара, шарового сегмента, сектора.</p>	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	<b>14</b>
	<p>Работа с учебником М.И. Башмаков «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» стр. 143-158, стр.207-213, материалом конспектов уроков, ЭБС, а также дополнительной литературой по выбору.</p> <p>Вопросы и упражнения из учебного пособия по математике Н.В. Богомолов «Сборник дидактических заданий» на стр.149-151 №2, №4, №6, №8, стр.153-154 №2, №4, №6, №8, стр.155-156 №2, №4, №6, №8, стр.157-159 №2, №4, стр.159-161 №2, №4, стр.162-163 №2, №4, стр.164-166 №2, №4, №6, №8.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p><b>СРС №12.1. Многогранники. Призма.</b> Построение сечений призмы. Нахождение площадей поверхностей призм.</p> <p><b>СРС №12.2. Параллелепипед.</b> Построение сечений параллелепипеда. Нахождение площадей поверхностей параллелепипедов.</p> <p><b>СРС №12.3. Пирамида.</b> Построение сечений пирамиды. Нахождение площадей поверхностей пирамид.</p> <p><b>СРС №12.4. Тела вращения. Цилиндр.</b> Построение сечений цилиндра. Нахождение площадей поверхностей цилиндров.</p> <p><b>СРС №12.5. Конус.</b> Построение сечений конуса. Нахождение площадей поверхностей конусов.</p> <p><b>СРС №12.6. Шар, сфера.</b> Построение сечений шара, сферы. Нахождение площадей поверхностей шаров, сфер.</p> <p><b>СРС №12.7. Объемы многогранников. Объемы тел вращения.</b> Вычисление объемов многогранников и тел вращения.</p>	2 2 2 2 2 2 2
	<p>Консультация для обучающего</p>	2
	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>162/80/2</b>
	<b>Итого часов по предмету</b>	<b>290/144/4</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Учебный предмет реализуется в кабинете *математических дисциплин*.

*Оборудование учебного кабинета:*

Стандартная учебная мебель:

Стол письменный;

Стул;

Столы аудиторные двухместные;

Стулья ученические;

Доска аудиторная;

Кафедра;

*Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия:*

Стенд «Дифференциальные уравнения»;

Стенд «Первообразная»;

Стенд «Математическое ожидание. Дисперсия»;

Стенд «Вычисление вероятностей»;

Стенд «Статистическое наблюдение»;

Стенд «Теория статистики»;

Стенд СШ-398 «Тригонометрия»;

Стенд СШ-400 «Стереометрия»;

Стенд СШ-396 «Производная и интеграл».

*Оборудование, технические средства обучения:*

Набор чертежный для классной доски (треугольники, транспортир, циркуль, линейки).

переносное мультимедийное оборудование

*Программное обеспечение:*

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.

a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning

b. Windows 8/

2. Система тестирования INDIGO.

3. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox

В процессе освоения программы учебного предмета учащиеся получают возможность доступа к электронным учебным материалам из ЭБС.

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

**Основная литература:**

1. Башмаков, М.И. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс]: учебник для СПО /

М.И.Башмаков. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2017. - 256с. - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/346014/>

#### **Дополнительная литература:**

1. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. —(СПО). - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/929528>
2. Шипова, Л.И. Математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990024>

#### **Интернет-ресурсы:**

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

### **3.3. Особенности реализации учебного предмета для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация учебного процесса, в том числе промежуточной аттестации для студентов имеющих ограниченные возможности здоровья и (или) инвалидов осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).

Создание безбарьерной среды направлено на потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: с нарушениями зрения; с нарушениями слуха; с ограничением двигательных функций.

Предусмотрена возможность альтернативных устройств ввода информации: специальная возможность операционной системы Windows, такая как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настраивать действия Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши. Для слабослышащих студентов имеется в наличии звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и видеоматериалы.

Обучающиеся инвалиды, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей обучающегося.

Вся образовательная информация, представленная на официальном сайте колледжа, соответствует стандарту обеспечения доступности web-контента (WebContentAccessibility). Веб-контент доступен для широкого круга пользователей с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости для прохождения учебной практики имеется возможность создания рабочего места в учебном корпусе.

Государственная итоговая аттестация выпускников с ограниченными возможностями здоровья является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме, включая защиту выпускной квалификационной (дипломной) работы.

Выпускники с ограниченными возможностями здоровья при подготовке к государственной итоговой аттестации и в период ее проведения имеют возможность доступа в аудитории, к библиотечным ресурсам колледжа.

#### **4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения комбинированных занятий, проверки выполнения самостоятельной работы.**

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения предмета.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Л.Р.9</b> 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.	Опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, коллоквиум Экзамен
<b>М.Р.3</b> 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; <b>М.Р.4</b> готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.	Опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, коллоквиум Экзамен
<b>П.Р.1</b> сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; <b>П.Р.2</b> сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; <b>П.Р.3</b> владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, коллоквиум Экзамен

**П.Р.4** 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;

**П.Р.5** сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

**П.Р.6** владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

**П.Р.7** сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

**П.Р.8** владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**П.Р.9** сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

**П.Р.10** 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;

**П.Р.11** сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

**П.Р.12** сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

**П.Р.13** 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.