

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНО ПО «СТЭК»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор АНО ПО «СТЭК»  
\_\_\_\_\_ М.Д. Фоминская  
«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Математика»**  
для специальности **38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**  
**профиль: социально-экономический**  
(на базе основного общего образования)

Виды учебной деятельности	Очная форма обучения, час.		
	1 курс		
	Всего	1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия, всего: в т.ч.	234	102	132
- лекции, урок	156	68	88
- практические занятия, семинары	78	34	44
- лабораторные занятия	-	-	-
Консультации	-	-	-
Самостоятельная работа студентов, всего, в т.ч.:	-	-	-
-индивидуальные проекты	-	-	-
Итоговый контроль знаний студентов (зачет, экзамен, диф.зачет, дом. контрольная работа)	18	-	экзамен
Итого часов по дисциплине	252	102	150

г. Ставрополь, 2020 г.

Рабочая программа по дисциплине «Математика» составлена преподавателем Бутовой О.О. в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, предъявляемыми к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 и 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 профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), а также Примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной 21 июля 2015 г. ФГАУ «Федеральный институт развития образования».

Рецензенты: Маркарова М.А., преподаватель ПЦК общеобразовательных дисциплин АНО ПО «СТЭК»

Буланкина Н.Н., председатель ПЦК экономических дисциплин АНО ПО «СТЭК»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно – цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин «31» августа 2020 г., протокол №1

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Е.С. Гордиенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Общая характеристика учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в учебном плане
4. Результаты освоения учебной дисциплины
5. Тематический план учебной дисциплины
6. Содержание учебной дисциплины
7. Практические занятия
8. Характеристика основных видов деятельности студентов
9. Самостоятельная работа
10. Примерные темы индивидуальных проектов
11. Примерные темы рефератов (докладов)
12. Перечень вопросов к промежуточной аттестации
13. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины
14. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины
15. Список литературы
  - 15.1. Основная литература
  - 15.2. Дополнительная литература
16. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
17. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения в колледже, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) на базе основного общего образования.

Программа 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 Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-3).

Содержание программы учебной дисциплины «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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Изучение математики в колледже, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. При освоении специальности СПО социально-экономического профиля профессионального образования математика изучается углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемой специальности.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой студентами 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 подготовке обучающихся 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.

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

- алгебраическая линия; включающая систематизацию сведений 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 экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ППСЗ с получением среднего общего образования.

### **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В колледже, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательной подготовке в качестве профильной дисциплины учебного плана ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В учебных планах ППСЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав профильных общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальности СПО социально экономического профиля профессионального образования.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- **личностных:**

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

- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

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

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской 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 деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметных:**

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

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество часов по учебному плану

№ п/п	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка студента, час	Обязательные учебные занятия, час.					Самостояте льная работа студентов
			всего	в том числе				
				Лекции, урок	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Контрольные работы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Введение. Алгебра</b>								
1.1	Действительные и рациональные числа. Действительные числа.	3	3	2	1			
1.2	Приближенные вычисления	3	3	2	1			
1.3	Комплексные числа	3	3	2	1			
1.4	Корни и степени	3	3	2	1			
1.5	Логарифм. Логарифм числа	3	3	2	1			
1.6	Преобразование алгебраических выражений.	3	3	2	1			
1.7	Радианная мера угла	3	3	2	1			
1.8	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	3	3	2	1			
1.9	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения	3	3	2	1			
1.10	Арксинус, арккосинус и арктангенс	3	3	2	1			
1.11	Простейшие тригонометрические уравнения	3	3	2	1			
1.12	Простейшие тригонометрические неравенства	3	3	2	1			
1.13	Функции	3	3	2	1			
1.14	Свойства функции	3	3	2	1			
1.15	Обратные функции	3	3	2	1			
1.16	Арифметические операции над функциями	3	3	2	1			
1.17	Определения функций, их свойства и графики	3	3	2	1			
1.18	Обратные тригонометрические функции	3	3	2	1			
1.19	Преобразование графиков	3	3	2	1			



1.20	Равносильность уравнений, неравенств, систем	3	3	2	1			
1.21	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы	3	3	2	1			
1.22	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства	3	3	2	1			
1.23	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики	3	3	2	1			
<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>								
2.1	Последовательности	3	3	2	1			
2.2	Понятие о пределе последовательности	3	3	2	1			
2.3	Понятие о непрерывности функции	3	3	2	1			
2.4	Производная	3	3	2	1			
2.5	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	3	3	2	1			
2.6	Производные обратной функции и композиции функций	3	3	2	1			
2.7	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	3	3	2	1			
2.8	Вторая производная	3	3	2	1			
2.9	Первообразная и интеграл	3	3	2	1			
2.10	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	3	3	2	1			
2.11	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	3	3	2	1			
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>								
3.1	Основные понятия комбинаторики	3	3	2	1			
3.2	Формула бинома Ньютона	3	3	2	1			
3.3	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей	3	3	2	1			
3.4	Дискретная случайная	3	3	2	1			

	величина, закон ее распределения							
3.5	Представление данных, генеральная совокупность, выборка	3	3	2	1			
3.6	Решение практических задач с применением вероятностных методов	3	3	2	1			
<b>Раздел 4. Геометрия</b>								
4.1	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3	3	2	1			
4.2	Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей	3	3	2	1			
4.3	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная	3	3	2	1			
4.4	Двугранный угол	3	3	2	1			
4.5	Геометрические преобразования пространства	3	3	2	1			
4.6	Параллельное проектирование	3	3	2	1			
4.7	Вершины, ребра, грани многогранника	3	3	2	1			
4.8	Призма	3	3	2	1			
4.9	Пирамида	3	3	2	1			
4.10	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	3	3	2	1			
4.11	Сечения куба, призмы и пирамиды	3	3	2	1			
4.12	Представление о правильных многогранниках	3	3	2	1			
4.13	Цилиндр и конус	3	3	2	1			
4.14	Шар и сфера	3	3	2	1			
4.15	Объем и его измерение	4	4	2	2			
4.16	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра	8	8	6	2			
4.17	Формулы объема пирамиды и конуса	8	8	6	2			
4.18	Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса	8	8	6	2			
4.19	Формулы объема шара и площади сферы	8	8	6	2			
4.20	Подобие тел	8	8	6	2			
4.21	Прямоугольная система координат в пространстве	12	12	6	6			
4.22	Векторы	10	10	6	4			

4.23	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	6	6	4	2			
	<b>Итого</b>	234	234	156	78			

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

#### Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности СПО

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 1. Введение

#### **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА**

*Развитие понятия о числе*

#### **Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа**

Натуральные, целые числа. Обыкновенные и десятичные дроби. Действия с дробями.

Иррациональные числа.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 2. Целые и рациональные числа.

Практическое занятие № 3. Действительные числа.

#### **Тема 1.2. Приближенные вычисления**

Приближенное значение величины и погрешности приближений.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 4. Приближенные вычисления.

#### **Тема 1.3. Комплексные числа**

Мнимая единица. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 5. Комплексные числа.

Практическое занятие № 6. Действия с комплексными числами.

*Корни, степени и логарифмы*

#### **Тема 1.4. Корни и степени**

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 7. Корень и его свойства.

Практическое занятие № 8. Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Степень с действительным показателем и ее свойства.

#### **Тема 1.5. Логарифм. Логарифм числа**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 9 Логарифм. Основное логарифмическое тождество

Практическое занятие № 10. Свойства логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы.

### **Тема 1.6. Преобразование алгебраических выражений**

Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 11. Преобразование выражений, содержащих степень.

Практическое занятие № 12. Преобразование логарифмических выражений.

#### *Основы тригонометрии*

### **Тема 1.7. Радианная мера угла.**

Радиан. Градусная и радианная меры углов.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 13. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

### **Тема 1.8. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа**

Единичная окружность. Координаты точки на единичной окружности. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие №14. Синус, косинус числа.

Практическое занятие № 15. Тангенс и котангенс числа.

### **Тема 1.9. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму, Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента, Преобразования простейших тригонометрических выражений.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 16. Основные тригонометрические тождества.

Практическое занятие № 17. Формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

### **Тема 1.10. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа**

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 18. Понятие и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.

Практическое занятие № 19. Вычисления арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа.

### **Тема 1.11. Простейшие тригонометрические уравнения**

Решение тригонометрических уравнений.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 20. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Практическое занятие № 21, Решение тригонометрических уравнений со сложным аргументом.

### **Тема 1.12. Простейшие тригонометрические неравенства**

Решение тригонометрических неравенств.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 22 Решение простейших тригонометрических неравенств.

Практическое занятие № 23. Решение простейших тригонометрических неравенств и отбор корней.

#### *Функции, их свойства и графики*

### **Тема 1.13. Функции**

Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 24. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

#### **Тема 1.14. Свойства функции**

Свойства функций: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.

Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 25. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.

Практическое занятие № 26. Промежутки возрастания и убывания функции.

#### **Тема 1.15. Обратные функции**

Область определения и область значений обратной функции, График обратной функции.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 27. Обратные функции.

#### **Тема 1.16. Арифметические операции над функциями**

Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 28. Арифметические операции над функциями.

*Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции*

#### **Тема 1.17. Определения функций, их свойства и графики**

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Показательная функция, ее свойства и график. Экспонента. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Основные тригонометрические функции. Периодичность тригонометрических функций, основной период.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 29. Степенные, показательные, логарифмические функции: определения, их свойства и графики.

Практическое занятие № 30. Тригонометрические функции: определения, их свойства и графики.

#### **Тема 1.18. Обратные тригонометрические функции**

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 31. Обратные тригонометрические функции.

#### **Тема 1.19. Преобразования графиков**

Параллельный перенос. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 32. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.

Практическое занятие № 33. Преобразования графиков: симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

*Уравнения и неравенства*

#### **Тема 1.20. Равносильность уравнений, неравенств, систем**

Равносильные преобразования уравнений. Свойства неравенств. Равносильные преобразования систем.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 34. Равносильность уравнений, неравенств, систем.

### **Тема 1.21. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 35. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения.

Практическое занятие № 36. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические системы.

### **Тема 1.22. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 37. Рациональные, иррациональные, показательные неравенства.

Практическое занятие № 38. Тригонометрические неравенства-

### **Тема 1.23. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики**

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 39. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики

## **РАЗДЕЛ 2. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 2.1. Последовательности**

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.

Практические занятия.

Практическое занятие № 40. Последовательности.

Практическое занятие № 41. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности,

### **Тема 2.2. Понятие о пределе последовательности**

Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 42. Понятие о пределе последовательности,

### **Тема 2.3. Понятие о непрерывности функции**

Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 43. Понятие о непрерывности функции.

#### **Тема 2.4. Производная**

Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций,

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 44. Производная: правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.

Практическое занятие № 45. Нахождение производных функций.

Практическое занятие № 46. Вычисление производных функций в точке.

Практическое занятие № 47. Производная: механический и геометрический смысл производной.

Практическое занятие № 48. Уравнение касательной в общем виде.

#### **Тема 2.5. Применение производной к исследованию функций и построению графиков**

Монотонность функций. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Общая схема исследования функций.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 49. Монотонность функций.

Практическое занятие № 50. Экстремуму функций. Исследование функции с помощью производной.

Практическое занятие № 51. Исследование функции с помощью производной.

Практическое занятие № 52. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Практическое занятие № 53. Нахождение наибольшего, наименьшего значения функции.

#### **Тема 2.6. Производные обратной функции и композиции функций**

Производная обратной функции. Производная сложной функции.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 54. Производные обратной функции.

Практическое занятие № 55. Производные композиции функций.

#### **Тема 2.7. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах**

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 56. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

#### **Тема 2.8. Вторая производная**

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 57. Вторая производная.

Практическое занятие № 58. Производные высших порядков.

#### **Тема 2.9. Первообразная и интеграл**

Определение первообразной и её свойства. Неопределенный интеграл и его свойства.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 59. Первообразная и интеграл. Таблица неопределенных интегралов.

Практическое занятие № 60. Нахождение неопределенных интегралов.

Практическое занятие № 61. Определенный интеграл Теорема Ньютона- Лейбница.

## **Тема 2.10. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции**

Понятие криволинейной трапеции. Площадь криволинейной трапеции и определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 62. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции

Практическое занятие № 63. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции

Практическое занятие № 64. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **Тема 2.11. Примеры применения интеграла в физике и геометрии**

Скорость и перемещение материальной точки, Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел.

### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 65. Примеры применения интеграла в геометрии.

Практическое занятие № 66. Примеры применения интеграла в физике.

## **РАЗДЕЛ 3. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ Элементы комбинаторики**

### **Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики**

Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 67. Основные понятия комбинаторики

Практическое занятие № 68. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.

### **Тема 3.2. Формула бинома Ньютона**

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов, Треугольник Паскаля.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 69. Формула бинома Ньютона

Практическое занятие № 70. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.

### **Элементы теории вероятностей**

#### **Тема 3.3. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей**

События, вероятность события. Свойства вероятности. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие о независимости событий.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 71. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.

Практическое занятие № 72. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.

Практическое занятие № 73. Вычисление вероятностей.

#### **Тема 3.4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения**

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 74. Дискретная случайная величина, закон ее



### **Тема 3.5. Представление данных, генеральная совокупность, выборка**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 77. Представление данных, генеральная совокупность, выборка.

### **Тема 3.6. Решение практических задач с применением вероятностных методов**

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 78. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Практическое занятие № 79. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## **РАЗДЕЛ 4. ГЕОМЕТРИЯ**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

#### **Тема 4.1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 80. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Практическое занятие № 81. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

#### **Тема 4.2. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей**

Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, признаки и свойства.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 82. Параллельность прямой и плоскости.

Практическое занятие № 83. Параллельность плоскостей.

#### **Тема 4.3. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признак и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 84. Перпендикулярность прямой и плоскости.

Практическое занятие № 85. Перпендикуляр и наклонная.

#### **Тема 4.4. Двугранный угол**

Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 86. Двугранный угол

#### **Тема 4.5. Геометрические преобразования пространства**

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости,

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 87. Геометрические преобразования пространства

#### **Тема 4.6. Параллельное проектирование**

Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

#### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 88. Параллельное проектирование

*Многогранники*

#### **Тема 4.7. Вершины, ребра, грани многогранника**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 89. Вершины, ребра, грани многогранника

#### **Тема 4.8. Призма**

Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 90. Призма. Прямая и наклонная призма. Практическое занятие № 91. Правильная призма.

#### **Тема 4.9. Пирамида**

Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 92. Пирамида. Правильная пирамида.

Практическое занятие № 93. Усеченная пирамида.

#### **Тема 4.10. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде**

Понятие симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), Примеры симметрии в окружающем мире.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 94. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде

#### **Тема 4.11. Сечения куба, призмы и пирамиды**

Сечения куба, призмы, пирамиды различными плоскостями.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 95. Сечения куба, призмы и пирамиды

#### **Тема 4.12. Представление о правильных многогранниках Тетраэдр. Куб.**

Октаэдр. Додекаэдр. Икосаэдр.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 96. Представление о правильных многогранниках

*Тела и поверхности вращения*

#### **Тема 4.13. Цилиндр и конус**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 97. Цилиндр Практическое занятие № 98. Конус.

#### **Тема 4.14. Шар и сфера**

Шар и сфера. Сечения шара и сферы. Касательная плоскость к сфере.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 99. Шар и сфера.

Практическое занятие № 100. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

*Измерения в геометрии*

#### **Тема 4.15. Объем и его измерение**

Интегральная формула объема.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 101. Объем и его измерение.

Практическое занятие № 102. Объем и его измерение.

#### **Тема 4.16. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра**

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.

##### **Практические занятия.**

Практическое занятие № 103. Формулы объема куба, прямоугольного

параллелепипеда.

Практическое занятие № 104. Формулы объема призмы, цилиндра.

#### **Тема 4.17. Формулы объема пирамиды и конуса**

Практическое занятие № 105. Формулы объема пирамиды.

Практическое занятие № 106. Формулы объема конуса

#### **Тема 4.18. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса**

**Практические занятия.**

Практическое занятие № 107. Формулы площади поверхностей цилиндра.

Практическое занятие № 108. Формулы площади поверхностей конуса.

#### **Тема 4.19. Формулы объема шара и площади сферы**

**Практические занятия.**

Практическое занятие № 109. Формулы объема шара.

Практическое занятие № 110. Формулы площади сферы.

#### **Тема 4.20. Подобие тел**

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

**Практические занятия.**

Практическое занятие № 111. Подобие тел.

Практическое занятие № 112. Подобие тел.

#### *Координаты и векторы*

#### **Тема 4.21. Прямоугольная система координат в пространстве**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

**Практические занятия.**

Практическое занятие № 113. Прямоугольная система координат в пространстве.

Практическое занятие № 114. Формула расстояния между двумя точками.

Практическое занятие № 115. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

#### **Тема 4.22. Векторы**

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

**Практические занятия.**

Практическое занятие № 116. Векторы. Действия с векторами.

Практическое занятие № 117. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.

Практическое занятие № 118. Расстояние между точками. Скалярное произведение векторов.

#### **Тема 4.23. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач**

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

**Практические занятия.**

Практическое занятие № 119. Использование координат при решении математических и прикладных задач.

Практическое занятие № 120. Использование векторов при решении математических и прикладных задач.

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении СПО и специальностей СПО.
<b>Алгебра</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	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).
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>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 <math>n</math>-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.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.</p>
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
<b>Основы тригонометрии</b>	
<b>Основные понятия</b>	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.
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	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.
<b>Простейшие тригонометрические уравнения неравенства</b>	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.
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
<b>Функции, из свойства и графики</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	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.
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	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.
<b>Обратные функции</b>	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной

	функции.
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, Обратные тригонометрические функции</b>	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. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.
<b>Начала математического анализа</b>	
<b>Последовательности</b>	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. 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
<b>Производная и ее применение</b>	Ознакомление с понятием производной. 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.
<b>Первообразная и интеграл</b>	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона - Лейбница. Решение

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

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



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

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Не предусмотрены учебным планом

## **10. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

Не предусмотрены учебным планом

## **11. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ)**

1. Все загадки и применение Бутылки Клейна.
2. Геометрические формы в искусстве.

3. Загадки Циклоиды.
4. Загадочный мир фракталов.
5. Знакомство с графами.
6. Интеграл и его применение в жизни человека.
7. Исследование ленты Мёбиуса и её свойств: топологический курьез или удивительное открытие в мире науки?
8. Комплексные числа и их роль в математике.
9. Логарифмическая функция и ее применение в жизни человека.
10. Математика в архитектуре. Платоновы тела. Симметрия и гармония окружающего мира.
11. Математика на шахматной доске.
12. Математическая логика и ее достижения.
13. Математические рассуждения и доказательства в математике.
14. Метод математической индукции и его применение.
15. Методы решения игровых задач.
16. Нахождение объема тела и центра масс тела с помощью интеграла.
17. Построение числовых систем.
18. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано.
19. Геометрия Лобачевского.
20. Диофантовы уравнения.
21. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
22. Иррациональные алгебраические задачи.
23. Комплексные и гиперкомплексные числа.
24. Предыстория математического анализа. Значение производной в различных областях науки.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Целые числа.
2. Рациональные числа.
3. Иррациональные числа.
4. Комплексные числа.
5. Корень степени  $n > 1$  и его свойства.
6. Понятие о степени с произвольным показателем. Свойства степеней.
7. Понятие логарифма числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.
8. Логарифм произведения двух положительных чисел (с доказательством).
9. Логарифм частного двух положительных чисел (с доказательством).
10. Логарифм степени положительного числа (с доказательством),
11. Формулы преобразования суммы и разности синусов в произведение,
12. Формулы преобразования суммы и разности косинусов в произведение
13. Формулы преобразования суммы и разности тангенсов, суммы и котангенсов.
14. Простейшие тригонометрические уравнения.
15. Простейшие тригонометрические неравенства.
16. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
17. Обратные тригонометрические функции.
18. Числовая функция. Способы задания функции. Область определения функции.
19. Основные свойства функции (монотонность, четность и нечетность).
20. Обратные функции и их графики.
21. Степенная функция.
22. Свойства и график функции  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ .
23. Свойства и график функции  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$ .
24. Свойства и график показательной функции.

25. Свойства и график логарифмической функции.
26. Преобразования графиков.
27. Рациональные уравнения и неравенства.
28. Показательные уравнения и неравенства.
29. Логарифмические уравнения и неравенства.
30. Иррациональные уравнения и неравенства.
31. Системы уравнений. Методы решения.
32. Системы неравенств.
33. Приращение функции, приращение аргумента, геометрический смысл.
34. Производная. Механический и геометрический смысл производной.
35. Производная суммы, произведения, частного.
36. Производные основных элементарных функций.
37. Производная сложной функции.
38. Вторая производная, ее геометрический смысл.
39. Уравнение касательной к графику функции в точке  $x_0$ .
40. Возрастание и убывание функции.
41. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум.
42. Наибольшее и наименьшее значения функции.
43. Дифференциал функции. Его геометрический смысл.
44. Первообразная. Интеграл. Его геометрический смысл.
45. Свойства неопределенного интеграла.
46. Определенный интеграл, его геометрический смысл.
47. Формула Ньютона-Лейбница.
48. Свойства определенного интеграла.
49. Вычисление определенного интеграла.
50. Применение определенного интеграла при вычислении площадей плоских фигур.
51. Перестановки, размещения, сочетания.
52. Бином Ньютона.
53. Виды событий.
54. Вероятность. Свойства вероятности.
55. Классическое определение вероятности.
56. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
57. Дискретная случайная величина.
58. Генеральная совокупность и выборка.
59. Аксиомы стереометрии. Построение плоскости по прямой и точке вне ее.
60. Построение плоскости по трем точкам, не лежащим на одной прямой.
61. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
62. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
63. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
64. Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей.
65. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
66. Перпендикулярные прямые. Свойства перпендикулярных прямых.
67. Перпендикулярность прямой и плоскости, Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
68. Теоремы связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.
69. Теорема о трех перпендикулярах.
70. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.
71. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
72. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей.
73. Понятие многогранника. Призма. Прямая и правильная призма.
74. Параллелепипед, его свойства.

75. Прямой и прямоугольный параллелепипед.
76. Объем параллелепипеда.
77. Объем призмы.
78. Поверхность призмы.
79. Поверхность параллелепипеда.
80. Пирамида. Свойства сечения пирамиды.
81. Объем пирамиды.
82. Поверхность пирамиды.
83. Объем и поверхность правильной пирамиды.
84. Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями.
85. Объем и площадь поверхности цилиндра.
86. Конус, сечение конуса плоскостями.
87. Объем и площадь поверхности конуса.
88. Сфера, шар, касательная плоскость к сфере.
89. Объем шара. Площадь сферы.
90. Понятие вектора.
91. Операции над векторами.
92. Скалярное произведение векторов.

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

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>личностных:</b></li> <li>• сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</li> <li>• 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;</li> <li>• развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</li> <li>• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса на практических занятиях;</li> <li>- наблюдения за выполнением заданий и оценки на практических занятиях;</li> <li>- заслушивания и оценки докладов;</li> <li>- проверки задания; проверки выполнения индивидуального домашнего задания; проверки домашней контрольной работы.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в форме: экзамена</p>

- 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 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

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 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,

<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>• владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>• владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>• использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</li> <li>• сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>• владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</li> <li>• сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;</li> <li>• применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</li> <li>• сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;</li> <li>• умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</li> <li>• владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</li> </ul>	
---	--

#### **14. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие в колледже, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещения кабинета удовлетворяет требования санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 №178-02) и оснащено

типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по географии, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

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

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

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

Для выполнения практических заданий студентам необходимо иметь простой и цветные карандаши, линейку, ластик, циркуль, транспортир и калькулятор.

## **15. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **15.1. Основная литература**

1. Авдошин С.М., Набебин А.А. Дискретная математика. Модульная алгебра, криптография, кодирование : учебник / С.М. Авдошин, А.А. Набебин– М.- ДМК Пресс, 2017. – 352 с. ЭБС - Режим доступа: [https://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Informatika/Informacionnye-tehnologii/Diskretnaya-matematika-Modulyarnaya\\_233175](https://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Informatika/Informacionnye-tehnologii/Diskretnaya-matematika-Modulyarnaya_233175)

2. Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. - Минск : РИПО, 2019. - 268 с. - ISBN 978-985-503-932-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088284>

### **15.2. Дополнительная литература**

1. Жукова, Г. С. Математика на 100 баллов : учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 480 с. — DOI 10.12737/1077344. - ISBN 978-5-16-016009-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209575>

2. Фоминых, Е. И. Математика: Практикум / Фоминых Е.И. - Минск :РИПО, 2017. - 438 с.: ISBN 978-985-503-702-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977677>

## **16. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный журнал Вестник РГГУ. Серия "Информатика. Информационная безопасность. Математика": научный журнал - <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=8ff31db0-fda2-11ea-a57c-90b11c31de4c>

2. <https://globalf5.com/> - Электронная библиотечная система

3. <https://znanium.com/> - Электронная библиотечная система

4. <https://rusneb.ru/> - Электронная библиотечная система

## **16. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в колледже инвалидов и (или) лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций: тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению колледжем обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия колледжа обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений).

На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).