

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СРМК
_____ Е.В. Бледных
«___» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.04 Математика технологический профиль

Профессия	09.01.02 Наладчик компьютерных сетей
Курс	1,2
Группа	НК-11, НК-21
Профессия	13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)
Курс	1,2
Группа	ЭМ-11, ЭМ-21
Профессия	15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
Курс	1,2
Группа	Э-11, Э-21

Ставрополь 2021

ОДОБРЕНО
На заседании кафедры
математических
и естественнонаучных дисциплин
Протокол №11
от «15» мая 2021 г.

Составлена в соответствии с
Федеральным государственным
образовательным стандартом
среднего общего образования.

Зав. кафедрой
_____ Т.П. Фатьянова

Согласовано:
Методист
_____ Ю.Ю. Калайтанова

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения «Ставропольский
региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета №12 от 21 июня 2021 г.

Разработчики: преподаватели ГБПОУ СРМК Фатьянова Т.П., Е.Б. Кравченко,
А.А. Тарасянц, С.К. Лирцман.

Содержание

Пояснительная записка.....	4
Общая характеристика учебной дисциплины	5
Место учебной дисциплины в учебном плане	7
Результаты освоения учебной дисциплины	7
Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины	10
Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	20
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины	28
Информационное обеспечение обучения	29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины **ОУД.04 Математика** предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих на базе основного общего образования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины **ОУД.04 Математика**, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы учебной дисциплины **ОУД.04 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 обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ППКРС на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины **ОУД.04 Математика** в пределах освоения ППКРС **технологического профиля** на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающегося составляет – **429 часа**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **286 часов**;
- в том числе в форме практической подготовки – **4 часа**;
- самостоятельной работы обучающегося – **143 часа**.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 МАТЕМАТИКА

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

При освоении профессий СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

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.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий 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 профессии / 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, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

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.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины **ОУД. 04 Математика** завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ППКРС с получением среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина **ОУД. 04 Математика** является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина **ОУД. 04 Математика** изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППКРС на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Учебная дисциплина **ОУД. 04 Математика** в учебном плане входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины **ОУД. 04 Математика** обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

личностных:

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

образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

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

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

предметных:

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

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

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и

неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

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

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

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

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей профессии/специальности:

– **ЛР3.** Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.....;

– **ЛР4.** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

– **ЛР13.** Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности

–

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 МАТЕМАТИКА

Тематический план

Вид учебной работы Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов			
	Технологический профиль профессионального образования			
	Распределение учебной нагрузки			
	Максимальная	В форме практической подготовки	Самостоятельная внеаудиторная	Обязательная аудиторная
Введение	2			2
Раздел 1. Развитие понятия о числе	18		4	14
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.	40		10	30
Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве	32		8	24
Раздел 4. Комбинаторика	22		6	16
Раздел 5. Координаты и векторы.	30		8	22
Раздел 6. Основы тригонометрии.	50		14	36
Раздел 7. Функции и графики	34		10	24
Раздел 8. Многогранники и круглые тела	40	2	10	30
Раздел 9. Начала математического анализа.	40		10	30
Раздел 10. Интеграл и его применение	24		6	18
Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики	22	2	6	16
Раздел 12. Уравнения и неравенства.	35		11	24
Выполнение проектов и исследовательских работ	8		8	
Консультации	32		32	
ВСЕГО	429	4	143	286
Итоговая аттестация в форме экзамена				

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

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

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Обобщение и систематизация знаний по теме «Дроби. Действия с дробями.» Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными и одинаковыми знаменателями. Умножение и деление дробей

Действительные числа и действия с ними. Целые и рациональные числа. Арифметические действия над числами. Преобразование рациональных выражений. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Уравнения и неравенства. Способы решения уравнений и неравенств и их обоснование. Графическое решение уравнений и неравенств. Метод интервалов. Равносильность уравнений, неравенств.

Комплексные числа. Возникновение комплексного числа. Понятие комплексного числа.

Действия с комплексными числами. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

Приближенные вычисления. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Самостоятельная работа №1 . Решение уравнений и неравенств

Самостоятельная работа №2 . Построение графиков квадратичной и линейной функций

Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.

Степень с целым показателем. Степени с натуральным и целым показателем и их свойства. Преобразование выражений содержащих степени с целым показателем.

Корень n-ой степени. Понятие корня n-ой степени и его свойства. Вычисление корня n-ой степени.

Иррациональные уравнения Понятие иррационального уравнения его свойства. Решение иррациональных уравнений.

Степень с рациональным показателем. Степень с рациональным

показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Показательная функция. Показательная функция, ее график и свойства. Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее график и свойства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Практические занятия

Нахождение значений степеней с целыми и рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Решение показательных уравнений и неравенств.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Самостоятельная работа №3. Решение показательных уравнений

Самостоятельная работа №4. Реферат на тему: «Применения показательной и логарифмической функций»

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве

Введение в стереометрию. Основные фигуры стереометрии, основные аксиомы и теоремы стереометрии. Взаимное расположения прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки параллельности прямых.

Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Признаки параллельности прямой и плоскости.

Параллельность плоскостей и их свойства. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Признаки параллельности плоскостей.

Параллельное проектирование. Параллельное проектирование. Изображение плоских фигур по законам параллельного проектирования

Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямых. Применение Теоремы Пифагора.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Определение перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах.

Практические занятия

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур.

Самостоятельная работа №5 Геометрия Лобачевского. Доклад.

Самостоятельная работа №6 Выполнение лабораторной работы «Изображение плоских фигур при параллельном проецировании»

Раздел 4. Комбинаторика

Основные понятия комбинаторики. Элементы комбинаторики. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Решение комбинаторных задач. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

Правила комбинаторики. Содержание правил суммы и произведения; их применение с целью решения комбинаторных задач.

Задачи на перебор вариантов. Различные способы решения задач. Размещения, сочетания и перестановки. Решение задач на перебор вариантов

Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Обобщение темы "Комбинаторика"

Практические занятия

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Самостоятельная работа №7 Основные понятия комбинаторики.

Составление кроссворда.

Самостоятельная работа №8 Решение задач на перебор вариантов

Раздел 5. Координаты и векторы

Прямоугольная система координат в пространстве. Декартова система координат. Координаты точки.

Уравнение прямой и плоскости. Уравнение прямой, виды уравнения прямой на плоскости.

Координаты середины отрезка. Длина отрезка. Формула расстояния между двумя точками, координаты середина отрезка.

Уравнение сферы Понятие сферы, шара и их элементов. Уравнение сферы и шара. Составление уравнений сферы

Векторы на плоскости

Векторы, модуль вектора. Равенство векторов. Операции над векторами на плоскости Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами.

Векторы в пространстве. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Действия с векторами в пространстве.

Скалярное произведение векторов. Формула скалярного произведения для векторов в пространстве. Угол между векторами. Решение задач на использование метода координат.

Практические занятия

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Самостоятельная работа №9 Построение фигур на координатной плоскости

Самостоятельная работа №10 Построение результирующих векторов по заданным условиям

Раздел 6. Основы тригонометрии.

Радианная мера угла. Радианная мера угла. Косинус, синус тангенс, котангенс любого угла. Вращательное движение.

Основные тригонометрические тождества.

Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Применение основных тригонометрических тождеств.

Преобразования тригонометрических выражений

Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Формулы приведения

Формулы приведения. Мнемоническое правило. Таблица приведения. Преобразование тригонометрических выражений.

Обратные тригонометрические функции.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Свойства обратных

тригонометрических функций.

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Преобразование и решение тригонометрических уравнений

Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения.

Самостоятельная работа №11. История тригонометрии. Доклад.

Самостоятельная работа №12. Решение тригонометрических неравенств.

Самостоятельная работа №13. Решение однородных тригонометрических уравнений.

Самостоятельная работа №14. Составление справочного материала по тригонометрии.

Раздел 7. Функции и графики

Функции и их свойства. Понятие функциональной зависимости. Понятие аргумента и функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Схема исследования функции.

Непрерывность функций. Область определения и множество значений. Понятие предела и непрерывности. Нахождение области определения и области значений элементарных функций.

Четность и периодичность функций

Понятие четности и нечетности функций. Периодичность функций.

Исследование элементарных функций на четность, заданных графически и аналитически. Вычисление периодов тригонометрических функций.

Промежутки монотонности и знакопостоянства

Монотонность функций, промежутки возрастания и убывания, экстремумы промежутки знакопостоянства. Исследование элементарных функций на монотонность и знакопостоянство, заданных графически и аналитически. Чтение графиков.

Показательная и логарифмическая функции. Свойства показательной и логарифмической функций

Тригонометрические функции и их свойства. Свойства тригонометрических функций

Обратные функции. Понятие обратной функции. Графики и свойства обратных функций.

Схема исследования функций. Исследование функций по схеме.

Арифметические операции над функциями.

Гармонические колебания. Преобразование графиков. Функциональные зависимости в реальных процессах.

Практические занятия

Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции.

Самостоятельная работа № 15. История и применение понятия функции. Написать эссе.

Самостоятельная работа № 16. Гармонические колебания. Составить конспект.

Самостоятельная работа № 17. Функциональные зависимости в реальных процессах. Доклад.

Раздел 8. Многогранники и круглые тела

Повторение плоских фигур.

Площади параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, круга. Теорема косинусов, синусов и теорема Пифагора.

Многогранник. Призма и цилиндр.

Многогранник, вершины, ребра, грани многогранника. Виды призм: призма, прямая и наклонная призма, правильная призма, цилиндр площади их поверхности и объем. Высота, диагональ, радиус, диаметр, длина окружности.

Изображение призмы и ее плоских сечений. Построение призмы. Понятие сечения, сечение параллельное ребру, основанию, граням. Произвольное сечение.

Поверхность и объем призмы и цилиндра

Боковая и полная поверхность призмы и цилиндра.

Объем призмы и цилиндра.

Параллелепипед. Виды параллелепипедов.

Параллелепипед, прямой, прямоугольный и наклонный. Куб и его диагональ.

Объем и поверхность параллелепипедов.

Боковая и полная поверхность призмы и цилиндра. Объем призмы и цилиндра.

Пирамида, конус, их поверхность и объем.

Пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида, конус, усеченный конус, площади их поверхности и объем. Апофема, образующая.

Правильные многогранники.

Тетраэдр, октаэдр, куб, додекаэдр, икосаэдр. Вычисление поверхности правильных многогранников.

Шар, его поверхность и объем. Понятие шара и сферы. Объем шара и

поверхность сферы. Решение стереометрических задач. Решение прикладных задач по стереометрии.

Практические занятия

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов **(в форме практической подготовки)**.

Самостоятельная работа №18. Площади боковой и полной поверхности многогранников. Проект.

Самостоятельная работа №19. Площади поверхностей тел вращения. Решение задач.

Раздел 9. Начала математического анализа.

Понятие производной. Понятие о пределе функции. Приращение аргумента и приращение функции. Понятие о производной функции

Формулы дифференцирования. Формулы и правила дифференцирования.

Производные элементарных функций. Производные суммы, разности.

Производные основных элементарных функций. Производная произведения и частного. Производная сложных функций.

Геометрический смысл производной. Уравнение касательной

Угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной. Уравнение касательной к графику функции.

Физический смысл производной. Вычисление мгновенной скорости и ускорения с помощью производной.

Признаки возрастания и убывания функции.

Достаточные признаки возрастания и убывания функций. Определение промежутков монотонности функций.

Экстремумы

Необходимый и достаточный признаки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Схема исследования функции Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций.

Практические занятия

Техника дифференцирования. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Самостоятельная работа №20. Техника дифференцирования. Решение примеров

Самостоятельная работа №21. Исследование функций с помощью производной. Решение задач.

Раздел 10. Интеграл и его применение

Первообразная

Первообразная и ее основное свойство. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразной.

Площадь криволинейной трапеции.

Понятие криволинейной трапеции. Вычисление площади криволинейной трапеции.

Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница

Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница. Вычисление определенного интеграла

Применение интеграла

Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Применения интеграла в физике и геометрии. Обобщение понятий первообразной и интеграла.

Практические занятия

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

Самостоятельная работа №22. Приложение интеграла. Реферат

Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вероятность события. Вычисление вероятности. Виды событий (невозможные, случайные, достоверные). Вычисление классической вероятности события.

Сложение и умножение вероятностей.

Правила сложения и умножения вероятностей. Понятие о независимости событий. Полная группа событий

Случайная величина и ее характеристики. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление математических характеристик случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

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

Задачи математической статистики. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных и статистических методов.

Практические занятия

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи **(в форме практической подготовки)**.

*Самостоятельная работа №23. Приложение теории вероятностей.
Реферат.*

Раздел 12. Уравнения и неравенства.

Равносильность уравнений и неравенств. Виды уравнений. Методы решения уравнений, область допустимых значений уравнений, проверка решения.

Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.

Понятие рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Приведение тригонометрических уравнений к простейшим с помощью тригонометрических преобразований. Приведение тригонометрических уравнений к квадратным.

Показательные уравнения и неравенства. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательные уравнения, приводимые к простейшим с помощью алгебраических преобразований.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Область допустимых значений логарифмических уравнений и неравенств.

Системы уравнений.

Системы линейных и показательных уравнений и неравенств. Методы подстановки и сложения.

Графическое решение уравнений, неравенств и систем.

Алгоритм решение уравнений, неравенств и систем графическим методом. Наличие посторонних корней при использовании данного метода. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.

Самостоятельная работа №24. Внеаудиторное решение экзаменационных заданий.

Темы проектов и исследовательских работ

- 1) Математика в моей профессии.
- 2) Занимательная математика.
- 3) Сложные проценты в экономических расчетах.
- 4) Фрактальная геометрия в науке и природе.
- 5) Магия чисел Фибоначчи.
- 6) Конические сечения и их значение в технике.
- 7) Поверхности второго порядка.

- 8) История математики.
- 9) Биография знаменитого математика.
- 10) Происхождение числа пи.
- 11) Правильные и полуправильные многогранники.
- 12) Математика в современной архитектуре.
- 13) Неевклидовы геометрии и их модели.
- 14) Правило золотого сечения.
- 15) Математические характеристики Египетских пирамид.
- 16) История развития комплексных чисел.
- 17) Математика в искусстве.
- 18) История возникновения чисел.
- 19) Основы ментальной арифметики.
- 20) Современные математические открытия.
- 21) Основы криптографии.
- 22) Основы эконометрики.
- 23) Топологические поверхности и их свойства.
- 24) Основы обучения математики студентов с нарушением зрения.
- 25) Сравнение математического образования в России и зарубежных странах.
- 26) Математика для победы в Великой Отечественной Войне.
- 27) История тригонометрии и ее роль в развитии науки и техники.
- 28) Математика в 3D моделировании.
- 29) Прикладное значение математики в основах финансовой грамотности.
- 30) Теория вероятностей и бизнес планирование.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней.</p> <p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>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».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
Преобразова	Выполнение преобразований выражений, применение

ние алгебраических выражений	<p>формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
-------------------------------------	---

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>
Основные тригонометрические тождества	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>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.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>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</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование</p>
---	---

	его. Нахождение области определения и области значений функции
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>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.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
Обратные функции	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
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>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</p>

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

<p>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
---	--

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ

<p>Основные понятия комбинаторики</p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. 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</p>
<p>Элементы теории вероятностей</p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<p>Представление данных (таблицы, диаграммы,</p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>

ГЕОМЕТРИЯ

<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях 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. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<p>Многогранники</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, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей</p>

	<p>поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>

<p>Координаты и векторы</p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. 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>
------------------------------------	---

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение программы учебной дисциплины **ОУД.04 Математика** организовано в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, 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 математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины **ОУД.04 Математика** многофункциональный комплекс преподавателя;

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

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины **ОУД.04 Математика**, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

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

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

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основная литература

1. Южно, Н. С. Математика: учебник / Н.С. Южно. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст: электронный // Znanium: электронно-библиотечная система: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002604> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102338-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1006658> (дата обращения: 04.02.2020)
3. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - Текст: электронный // Znanium: электронно-библиотечная система: [сайт]. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/970454> (дата обращения: 06.02.2021).- — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

1. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Аналитическая геометрия на плоскости: учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0737-4, 978-5-4497-0428-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92637.html> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99917.html> (дата обращения: 26.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник / М.И. Башмаков. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2017.-256 с.-8000 экз.-ISBN 978-5-4468-4416-6.-Текст непосредственный.
4. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник: учеб. Пособ. Для студ. Учреждений сред.проф. образования / М.И. Башмаков. — 4-е изд., стер. — М.: Академия, 2017.-416 с.-3000 экз.-ISBN 978-5-4468-5127-0.-Текст непосредственны

