

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф. Ахмерова

30 июня 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **УД. 04 (у) Математика**

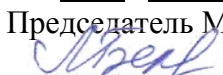
код, специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)

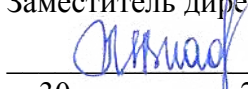
курс 1 № группы 212, 222

форма обучения **Очная**

Анжеро-Судженск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 13.02.11,15.02.08,15.02.12
Протокол № 9
от « 30 » июня 2022 г.
Председатель МК
 / Белянина Л.В.

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УР
 Н.В. Михеева
« 30 » июня 2022 г.

Разработчик: Грива Н.С. преподаватель математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УД. 04 (у) Математика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа УД. 04(у) Математика является частью ППССЗ. Программа разработана с учетом требований ФГОС СОО, ФГОС СПО специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения Математики с целью реализации образовательной программы среднего общего образования на базе основного общего образования по ППССЗ.

Рабочая программа может быть использована другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

УД. 04 (у) Математика является обязательной дисциплиной из обязательной предметной области Математика и информатика ФГОС СОО углубленного уровня. Изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, входит в состав профильных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС СОО для специальностей СПО технологического профиля профессионального образования.

1.3. Цель и задачи освоения дисциплины:

Содержание программы УД. 04 (у) Математика направлено на достижение **цели:** формирование у обучающихся математической компетентности на уровне достаточном для обеспечения жизнедеятельности в современном мире, успешного овладения знаниями смежных дисциплин, обеспечения интеллектуального развития и решение следующих **задач:**

- формировать представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развивать логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, критичность мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения;
- формировать математические знания и умения, необходимые в повседневной жизни для изучения естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитать средствами математики культуру личности, понимание значимости математики для научно-технического прогресса, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося 212 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 204 часа;
- консультации 2 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 8 часов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание УД. 04 (у) Математика направлено на развитие универсальных учебных действий, формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО, а также общих компетенций ФГОС СПО специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Результаты освоения УД. 04 (у) Математика в соответствии с ФГОС СОО	Общие компетенции ФГОС СПО
личностные:	
сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	ОК 1, ОК 5
сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	ОК 1, ОК 2, ОК 5
толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	ОК 4, ОК 5
навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	ОК 4, ОК 5, ОК 9
готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ОК 1, ОК 2, ОК 9
метапредметные:	
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;	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	ОК 4, ОК 5, ОК 9
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;	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	ОК 5
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.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
предметные:	
сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	ОК 1, ОК 2, ОК 5
сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	ОК 2, ОК 5, ОК 9
владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	ОК 2, ОК 4, ОК 5
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;	ОК 2, ОК 9
сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	ОК 2, ОК 9
владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	ОК 1, ОК 2, ОК 4
сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	ОК 2, ОК 9

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	212
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	204
в том числе:	
теоретическое обучение	124
практические занятия	78
Самостоятельная работа обучающегося	8
в том числе:	
самостоятельная работа над индивидуальным проектом	8
Консультация	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

3.2. Тематический план и содержание УД. 04 (у) Математика с учетом рабочей программы воспитания

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	12	16
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами. Решение квадратных уравнений с дискриминантом меньше нуля.	8	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	ПР 1 Действия над числами ПР 2 Комплексные числа	4	
Раздел 2 Корни, степени, логарифмы	Содержание учебного материала	24	
	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. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение иррациональных уравнений. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение прикладных задач. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. Степенные, показательные, логарифмические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графический метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	16	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	ПР 3 Корень n-ой степени ПР 4 Степень с действительным показателем ПР 5 Логарифм ПР 6 Решение простейших показательных уравнений	8	
Раздел 3. Прямые и плоскости в	Содержание учебного материала	10	OK1
	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.	8	OK2 OK4

пространстве	<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Доказательства основных теорем.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.</p>		OK5 OK9
Раздел 4. Многогранники	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</p> <p>Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</p> <p>Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p> <p>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p> <p>Сечения куба, призмы и пирамиды. Построение сечений.</p> <p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>	<p>2</p> <p>12</p> <p>8</p> <p>4</p>	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
Раздел 5. Тригонометрия	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Вращательное движение. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</p> <p>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.</p> <p>Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.</p> <p>Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p>Тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Понятие о гармонических колебаниях.</p>	<p>14</p> <p>8</p> <p>6</p>	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9

	ПР 12 Решение простейших тригонометрических уравнений		
Раздел 6 Функции их свойства и графики	Содержание учебного материала	8	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. 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. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	6	
	ПР 13 Преобразование графиков	2	
Раздел 7. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	14	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. 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. Формула расстояния между двумя точками. Длина вектора. Координаты середины вектора. Радиус-вектор. Уравнение прямой и плоскости. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	10	
	ПР 14 Векторы в пространстве ПР 15 Решение задач в координатах	4	
Раздел 8. Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала	8	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрическая и коническая поверхности. Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара.	6	
	ПР 16 Площадь поверхности тел вращения	2	
Раздел 9. Начала математического анализа	Содержание учебного материала	46	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Предел функции. Понятие о непрерывности функции. Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные обратной функции и композиции функции. Уравнение касательной к графику функции Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных	34	

	<p>задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>Первообразная и интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.</p>		
	<p>ПР 17 Предел функции ПР 18 Производная функции ПР 19 Построение графика функции с помощью производной ПР 20 Применение производной ПР 21 Неопределенный интеграл ПР 22 Определенный интеграл</p>	12	
Раздел 10. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала	14	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	<p>Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</p> <p>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса, усеченного конуса. Формулы объема шара и его частей.</p>	10	
	<p>ПР 23 Объем призмы и цилиндра ПР 24 Объем тел вращения</p>	4	
Раздел 11. Уравнения, неравенства, системы	Содержание учебного материала	20	OK1 OK2 OK4 OK5 OK9
	<p>Уравнения, неравенства и системы уравнений. Равносильность уравнений, неравенств и систем.</p> <p>Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</p> <p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>		
	<p>ПР 25 Решение линейных и квадратных уравнений ПР 26 Решение дробно-рациональных и иррациональных уравнений ПР 27 Решение показательных уравнений ПР 28 Решение логарифмических уравнений ПР 29 Решение тригонометрических уравнений ПР 30 Решение систем уравнений ПР 31 Метод интервалов при решении неравенств. ПР 32 Решение показательных неравенств</p>	20	

	ПР 33 Решение логарифмических неравенств ПР 34 Решение систем неравенств		
Раздел 12. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики	Содержание учебного материала	20	ОК1 ОК2 ОК4 ОК5 ОК9
	Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов..	10	
	ПР 35 Решение комбинаторных задач. ПР 36 Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. ПР 37 Вероятность события ПР 38 Табличное и графическое представление данных. ПР 39 Статистическая обработка данных	10	
Самостоятельная работа		8	
Индивидуальный проект		8	ОК1 ОК2 ОК4 ОК5 ОК9
Примерная тематика индивидуальных проектов 1. Изучение истории математики как части общечеловеческой культуры. 2. Построение математических моделей для описания реальных процессов и явлений. 3. Развитие личности средствами математики. 4. Изучение межпредметных связей математики с другими науками. 5. Изучение и применение компьютерных программ в математике. Работа обучающегося над индивидуальным проектом 1. планирование выполнения индивидуального проекта, 2. определение задач индивидуального проекта, 3. изучение литературных источников и др. 4. написание и оформление индивидуального проекта 5. подготовка доклада 6. подготовка презентации 7. защита проекта			
Консультация Подготовка к экзамену		2	
Всего:		212	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы УД. 04 (у) Математика имеется учебный кабинет Математики номер 211. 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.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения учебно-методической документации и наглядных пособий;
- классная доска.

Учебно-методические средства обучения :

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- библиотечный фонд.

Технические средства обучения:

- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- в случае необходимости занятия проводятся в компьютерном классе с использованием интерактивной доски и мультимедийным проектором;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

4.2.1. Основные источники

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 3-е изд. – Москва: Просвещение, 2016. – 255 с. – ISBN 978-5-09-037761-4

2. Мордкович, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни. В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов – 8-е изд., перераб. – Москва: Мнемозина, 2019. – 351 с. – ISBN 978-5-346-04384-3

3. Мордкович, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни. В 2 ч. Ч. 2 / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов – 8-е изд., перераб. – Москва: Мнемозина, 2019. – 455 с. – ISBN 978-5-346-04385-0

4. Мордкович, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни. В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов – 8-е изд., перераб. – Москва: Мнемозина, 2019. – 319 с. – ISBN 978-5-346-04402-4

5. Мордкович, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни. В 2 ч. Ч. 2 / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов – 8-е изд., перераб. – Москва: Мнемозина, 2019. – 264 с. – ISBN 978-5-346-04403-1