МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____Л.И. Рожкова
30 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.04 МАТЕМАТИКА
специальность
09.02.06 СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии
физико-математических дисциплин
протокол № 11 от «25» июня 2021 г.
Председатель МК _____ И.Ю. Рахманина

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.06 СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1548, ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 и примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее - ФГАУ «ФИРО») в качестве примерных программ для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО») (с изменениями и дополнениями от 25.05.2017г.).

Разработчик: Рахманина И.Ю. - преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Юшина И.В. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Внешний: Логинова М.А. - преподаватель высшей категории Саратовского областного базового медицинского колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 Математика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в общеобразовательный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен достичь следующие результаты:

личностные:

– 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, проектной и других видах деятельности;

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

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;

– 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;

предметные:

– 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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося 258 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	258
консультации	12
промежуточная аттестация	12
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
лекции, уроки	214
практические занятия	20
Промежуточная аттестация в форме: I семестр - экзамен II семестр - экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.04 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Введение	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	1	
	Раздел 1 АЛГЕБРА	**112**		ОК 02,03,06,09
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Действительные числа.	2	1,2	
	Целые и рациональные числа.	2	1,2	
	Приближенные вычисления.	2	1,2	
	Комплексные числа.	2	1,2	
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	**Содержание учебного материала**	**24**		
	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	2	1,2	
	Степени с рациональными показателями, их свойства.	2	1,2	
	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	1,2	
	Преобразование рациональных, иррациональных, степенных и показательных выражений.	4	1,2	
	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	1,2	
	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	2	1,2	
	Преобразование логарифмических выражений.	4	1,2	
	Преобразование алгебраических выражений.	4	1,2	
	Практическое занятие №1 Развитие понятия о числе. Корни, степени и логарифмы.	2	1,2	
Тема 1.3.	**Содержание учебного материала**	**8**		

Функции, их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2	1,2	
	Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.	2	1,2	
	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.	2	1,2	
	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2	1,2	
Тема 1.4. Основы тригонометрии. Основные понятия	**Содержание учебного материала**	**18**		
	Радианная мера угла. Вращательное движение.	2	1,2	
	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	1,2	
	Знаки, числовые значения и свойства тригонометрических функций.	2	1,2	
	Основные тригонометрические тождества.	2	1,2	
	Формулы приведения. Межсессионная аттестация.	2	1,2	
	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Формулы сложения.	2	1,2	
	Синус и косинус двойного угла.	2	1,2	
	Формулы удвоения. Формулы половинного угла.	2	1,2	
	Практическое занятие №2 Основные понятия тригонометрии. Основные тригонометрические тождества. Решение задач	2	1,2	
Тема 1.5. Преобразования простейших тригонометрических выражений	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2	1,2	
	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2	1,2	
	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения.	2	1,2	
	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	1,2	
	Практическое занятие №3 Преобразования простейших тригонометрических выражений. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	2	1,2	

Тема 1.6. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Степенные, показательные и логарифмические функции. Определения, их свойства и графики.	2	1,2	
	Тригонометрические функции. Определения, их свойства и графики.	2	1,2	
	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2	1,2	
	Обратные тригонометрические функции	2	1,2	
	Практическое занятие №4 Исследование функции. Построение и преобразования графиков функций с использованием их свойств.	2	1,2	
Тема 1.7. Уравнения и неравенства	**Содержание учебного материала**	**20**		
	Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	2	1,2	
	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.	2	1,2	
	Рациональные, иррациональные уравнения, неравенства и системы.	2	1,2	
	Показательные уравнения.	2	1,2	
	Показательные неравенства.	2	1,2	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	2	1,2	
	Тригонометрические уравнения.	2	1,2	
	Тригонометрические неравенства.	2	1,2	
	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2	1,2	
	Практическое занятие №5 Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	2	1,2	
Повторение	Повторение тем: корни, степени и логарифмы. Основные тригонометрические тождества.	2	1,2	
Консультации		6		
Промежуточная аттестация – экзамен		**6**		
Раздел 2 НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		**42**		
Тема 2.1.	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК 02,03,06,09

Последовательности	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	2	1,2	
	Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2	1,2	
Тема 2.2. Производная	**Содержание учебного материала**	**20**		
	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.	2	1,2	
	Производные суммы, разности, произведения, частного.	2	1,2	
	Производные основных элементарных функций.	2	1,2	
	Уравнение касательной к графику функции.	2	1,2	
	Производные обратной функции и композиции функции.	2	1,2	
	Производная сложной функции.	2	1,2	
	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2	1,2	
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2	1,2	
	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	1,2	
	Практическое занятие №6 Последовательности. Производная.	2	1,2	
Тема 2.3. Первообразная и интеграл	**Содержание учебного материала**	**18**		
	Первообразная и интеграл.	2	1,2	
	Таблица первообразных.	2	1,2	
	Неопределенный интеграл.	4	1,2	
	Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница.	4	1,2	
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	2	1,2	
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	1,2	
	Практическое занятие №7 Первообразная и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	1,2	
Раздел 3 ГЕОМЕТРИЯ		**64**		
Тема 3.1. Координаты и векторы	**Содержание учебного материала**	**16**		ОК 02,03,06,09
	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	2	1,2	
	Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2	1,2	

	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Координаты вектора.	2	1,2	
	Сложение векторов.	2	1,2	
	Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.	2	1,2	
	Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось	2	1,2	
	Скалярное произведение векторов.	2	1,2	
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	2	1,2	
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве	**Содержание учебного материала**	**22**		
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2	1,2	
	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2	1,2	
	Перпендикулярность прямой и плоскости.	2	1,2	
	Перпендикуляр и наклонная. Межсессионная аттестация.	2	1,2	
	Угол между прямой и плоскостью.	2	1,2	
	Двугранный угол. Угол между плоскостями.	2	1,2	
	Перпендикулярность двух плоскостей.	2	1,2	
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2		
	Параллельное проектирование Площадь ортогональной проекции.	2	1,2	
	Изображение пространственных фигур.	2	1,2	
	Практическое занятие №8 Координаты и векторы. Прямые и плоскости в пространстве.	2	1,2	
Тема 3.3. Многогранники	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2	1,2	
	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб	2	1,2	
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	2	1,2	
	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	2	1,2	
	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	2	1,2	
Тема 3.4. Тела и поверхности вращения	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2	1,2	
	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая,	2	1,2	

	развертка. Усеченный конус.			
	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	1,2	
	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	1,2	
Тема 3.5. Измерения в геометрии	**Содержание учебного материала**	**8**		ОК 02,03,06,09
	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	2	1,2	
	Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	2	1,2	
	Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2	1,2	
	Практическое занятие №9 Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерения в геометрии.	2	1,2	
Раздел 4 КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		**20**		
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	**Содержание учебного материала**	**6**		ОК 02,03,06,09
	Основные понятия комбинаторики. Размещение, перестановки, сочетания.	2	1,2	
	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	2	1,2	
	Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	1,2	
Тема 4.2. Элементы теории вероятностей	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.	2	1,2	
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	2	1,2	
	Решение практических задач на нахождение вероятности события и числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	1,2	
Тема 4.3. Элементы математической статистики	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	2	1,2	
	Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	2	1,2	
	Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	2	1,2	
	Практическое занятие №10 Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической	2	1,2	

	статистики.			
Повторение	Повторение тем: Основные тригонометрические тождества. Решение уравнений, систем уравнений и неравенств. Производная, первообразная и интеграл.	6	1,2	
Консультации		6		
Промежуточная аттестация - экзамен		6		
Итого по дисциплине:		**258**		

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению учебной дисциплины:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Башмаков, М. И. Математика: учебник /М.И. Башмаков.- 2-е изд., стер.- М.: КНОРУС, 2019.- 394с.- (СПО) https://www.book.ru

2. Богомолов, Н.В., Самойленко, П.И. Математика: учебник для СПО /Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.- М.: Юрайт, 2019.- 401с.- (Профессиональное образование) https://urait.ru

3. Богомолов, Н.В. Практические задания по математике. В 2-х ч. Ч.1: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2019.- 326с.- (Профессиональное образование). https://urait.ru

4. Богомолов, Н.В. Практические задания по математике. В 2-х ч. Ч.2: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2019.- 251с.- (Профессиональное образование). https://urait.ru

5. Гусев, В. А. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Профессиональное образование) https://urait.ru

Дополнительные учебные издания

6. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва:

Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. Гриф УМО СПОhttps://urait.ru

7. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. Гриф УМО СПО https://urait.ru

8. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. Гриф УМО СПО https://urait.ru

9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля/ Гусев В.А. , Григорьев С.Г. , Иволгина С.В. - 2-е изд. стер.— М.: Академия, 2018.- 416 с. https://academia-library.ru

Интернет-ресурсы

10.. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)).

11. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)

12. www. Ucheba. com (Образовательный портал «Учеба»: «Уроки» (www. uroki. ru)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

13. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие компетенции: ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ***Предметные результаты:*** – сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом – 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 по- иска 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	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы) Промежуточная аттестация в форме: 1 семестр - экзамен 2 семестр - экзамен. Метод проведения промежуточной аттестации - выполнение экзаменационного комплексного задания

характеристики случайных величин; – владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОУД.04 Математика

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен (1, 2 семестры).

Фонд оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства, необходимых для проведения экзамена.

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации обучающихся осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации**
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3 . Контрольно-оценочные средства

Задание:

1.Ответить на вопросы (2 вопроса).

2. Выполнить практическое задание (1 задание).

I семестр

Примерные вопросы для собеседования

1. Целые и рациональные числа.

2. Действительные числа.
3. Приближенные вычисления.
4. Комплексные числа.
5. Корни и степени.
6. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
7. Степени с рациональными показателями, их свойства.
8. Степени с действительными показателями, их свойства.
9. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
10. Логарифмы. Свойства логарифмов.
11. Логарифм. Десятичные и натуральные логарифмы.
12. Логарифм. Определение. Правила действий с логарифмами.
13. Логарифм. Основные понятия. Переход к новому основанию.
14. Преобразование алгебраических выражений.
15. Преобразование рациональных и иррациональных выражений.
16. Преобразование степенных и показательных выражений.
17. Преобразование показательных и логарифмических выражений.
18. Радианная мера угла. Вращательное движение.
19. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
20. Знаки, числовые значения и свойства четности, нечетности тригонометрических функций.
21. Тригонометрические функции числового аргумента.
22. Основные тригонометрические тождества.
23. Формулы приведения.
24. Формулы сложения.
25. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.
26. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.
27. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.
28. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
29. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
30. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
31. Простейшие тригонометрические уравнения.
32. Простейшие тригонометрические неравенства.
33. Функции. Основные понятия. Область определения и множество значений.
34. Функции. График функции.
35. Функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
36. Функции. Свойства функции.
37. Функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
38. Функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
39. Сложная функция (композиция). Арифметические операции над функциями.
40. Функции. Понятие о непрерывности функции.
41. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.
42. Обратные функции. Свойства. График обратной функции.
43. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
44. Логарифмические уравнения и неравенства.
45. Показательная функция, ее свойства и график.

46. Показательные уравнения и неравенства.
47. Степенная функция, ее свойства и график.
48. Уравнения и неравенства степенной функции.
49. Область определения и множество значений функции y= *sinx*,её свойства и график.
50. Область определения и множество значений функции y= *cosx, е*ё свойства и график.
51. Область определения и множество значений функции *y= tgx,* её свойства и график.
52. Область определения и множество значений функции *y= ctgx,* её свойства и график.
53. Преобразования графиков функций. Симметрия относительно осей координат.
54. Преобразования графиков функций. Параллельный перенос.
55. Преобразования графиков функций. Симметрия относительно начала координат.
56. Преобразования графиков функций. Симметрия относительно прямой y=x.
57. Преобразования графиков функций. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.
58. Уравнения. Равносильность уравнений,
59. Уравнения. Основные приемы их решения.
60. Системы уравнений. Равносильность систем уравнений.
61. Системы уравнений. Основные приемы их решения.
62. Неравенства. Основные приемы их решения.
63. Неравенства. Равносильность неравенств.
64. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
65. Метод интервалов.
66. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.
67. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Примерные практические задания

Развитие понятия о числе

1. Вычислить:
   $(1+i)^8$
2. Найти модуль и аргумент комплексного числа
   z=-5i
3. Даны числа:
   $z_1 = 2+5i$
   $z_2 = 1-i$
   Найдите: $z_1 \cdot z_2$
4. Даны числа:
   $z_1 = \sqrt{2} - \sqrt{3}i$
   $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{3}i$
   Найдите: $z_1 - z_2$

Корни, степени и логарифмы

1. Вычислите $\log_5\log_2\log_3\log_2 512$

2. Вычислите $\frac{2^3\cdot 11^5}{22^3}$

3. Вычислите $\frac{1}{2}\log_4 7+\log_4 32-\frac{1}{2}\log_4 28$

4. Вычислите $\log_3 12-\frac{1}{2}\log_3 32+\frac{1}{2}\log_3 6$

Основы тригонометрии

1. Найти знак числа $\sin\frac{5\pi}{3}$. Ответ обоснуйте.

2. Найти знак числа $Ctg\,280^\circ$. Ответ обоснуйте.

3. Найдите знак числа $\cos\frac{5\pi}{6}$. Ответ обоснуйте.

4. Докажите, что $tg^2\alpha - sin^2\alpha = tg^2\alpha\cdot sin^2\alpha$

Функции, их свойства и графики

1. Построить график функции

$y = x^{-\frac{2}{3}}$

2. Построить график функции

$y = x^{-\frac{1}{4}} + 1$

3. Дана функция $y=\frac{3x}{x+2}$. Найти значения функции в точках -1, $\frac{1}{2}$, 10

4. Найти область определения функции $y=\ln(x^2-6x+10)$

Уравнения и неравенства

1. Решите уравнение $\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=1$

2. Решите уравнение $3tg\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)=-\sqrt{3}$

3. Решите уравнение $1-tg^2x=2tgx$

4. Решите уравнение $\cos(1-x)=\frac{1}{2}$

II семестр

Примерные вопросы для собеседования

1. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
2. Суммирование последовательностей.
3. Понятие о производной функции, ее геометрический смысл.
4. Понятие о производной функции, ее физический смысл.
5. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
6. Производные суммы, разности, произведения, частного.
7. Производные основных элементарных функций.
8. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
9. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
10. Вторая производная, ее геометрический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

11. Вторая производная, ее физический смысл. Нахождение ускорения для процесса, заданного формулой и графиком.
12. Первообразная и интеграл. Свойства.
13. Таблица первообразных.
14. Определенный интеграл, основные свойства и его геометрический смысл. Формула Ньютона—Лейбница.
15. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
16. Основные понятия комбинаторики. Размещения. Сочетания. Перестановки.
17. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.
18. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов.
19. Треугольник Паскаля.
20. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
21. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)
22. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
23. Параллельность прямой и плоскости.
24. Параллельность плоскостей.
25. Перпендикулярность прямой и плоскости.
26. Перпендикуляр и наклонная.
27. Угол между прямой и плоскостью.
28. Двугранный угол.
29. Угол между плоскостями.
30. Перпендикулярность двух плоскостей.
31. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос.
32. Геометрические преобразования пространства: симметрия относительно плоскости.
33. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника.
34. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
35. Многогранники. Параллелепипед. Куб.
36. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
37. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
38. Сечения куба, призмы и пирамиды.
39. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
40. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
41. Осевые сечения цилиндра и сечения, параллельные основанию.
42. Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
43. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
44. Осевые сечения конуса и сечения, параллельные основанию.
45. Шар и сфера, их сечения.
46. Касательная плоскость к сфере.
47. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.
48. Объем тела. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
49. Формулы объема пирамиды и конуса.
50. Формулы объема шара и площади сферы.
51. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.

52. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

53. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

54. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.

55. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.

56. Сложение векторов. Умножение вектора на число.

57. Векторы. Координаты. Разложение вектора по направлениям.

58. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.

59. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

60. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Примерные практические задания

Перечень задач

Начала математического анализа

1. Вычислите $\lim\limits_{x\to 3}(x^2-5x+3)$

2. Вычислите: $\lim\limits_{x\to 2}\frac{3x-2}{5x^2+4}$

3. Найдите производную функций:

а) f(x) = $5x^4+3x+7$

б) f(x) = $\frac{3}{x}-2\sqrt{x}+7$

4. Найти уравнение касательной к графику функции $y=2x^2+1$

5. Найдите производную функции $y=\sqrt{x^2+3x+4}$

6. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы $f(x)=-2x^3+21x^2-72x+9$

7. Найдите производную функции $y=\sin(x^2+2)\cdot\cos(x-2)$

8. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума $y=x^3+6x^2+9x+8$

9. Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции $y=x^4-6x^2+4$

10. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума $y=x^3-6x^2+9x$

11. Докажите, что функция F является первообразной для функции f(x) на промежутке (- ∞ ; +∞), если

а) F(x) = x^3-4, f(x) = $3x^2$; б) F(x) = $2x-x^2$, f(x) = 2 - 2x.

12.Вычислите интеграл $\int(x^2+4x+1)dx$ Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=3x^2$, прямыми $x=2, x=4$ и осью абсцисс

13.Вычислите интеграл $\int\frac{2xdx}{3+x^2}$

14.Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=16-x^2$ и осью абсцисс

15.Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=\frac{1}{4}-x^2$ и осью абсцисс

Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

1. В группе 32 студента. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

2. Вычислить: $A_7^3+A_6^2+A_5^3$

3. Найти $P_7 - \bar{A}_2^6 + \frac{A_9^3}{C_{10}^2}$.

4. Сколько различных шестизначных чисел можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 5, 6, 7 таким образом, чтобы все цифры в числах были различны?

5. Шифр сейфа образуется из двух чисел. Первое, двузначное число, образуется из цифр 1, 2, 3, 4 (цифры в числе могут повторяться). Второе, трехзначное число, образуется из цифр 7 и 6. Сколько различных шифров можно использовать в таком сейфе?

6. Дан ряд чисел 3,8, 7,2, 6,4, 6,8, 7,2. Найти среднее арифметическое, размах, моду и медиану.

7. *При каких значениях x среднее арифметическое ряда чисел 1, 2, 3, 4, x будет равно 3.*

8. Дана выборка 2, 2, 3, 4, 4, 7, 7, 7, 9. Найдите медиану этой выборки.

9. Определяя степень засорённости цветочных семян, выясняли, сколько семян сорных растений содержится в каждом из 100 произвольных образом выбранных пакетов с одинаковым числом семян. Получили:

Число семян сорных растений										
Число пакетов		6	6	7	8	0				

Найти среднее арифметическое и моду.

10. Подсчитали объем продаж магазина в течение 10 дней (в тыс. руб.): 45, 39, 33, 37, 31, 29, 41, 41. Найти среднее арифметическое, моду и медиану.

Геометрия

1. Осевое сечение конуса – правильный треугольник со стороной 12 см. Найдите площадь сечения, проведенного через две образующие конуса, угол между которыми равен 30°.Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC. Известно, что AB=AC=5см, BC=6см, AD=12см. Найдите расстояние от концов отрезка AD до прямой BC.

2. Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC, если AB=6 см.

3. В треугольнике ABC дано: $\angle C = 90^\circ$, AC=6 см, BC=8 см, CM – медиана. Через вершину C проведена прямая CK, перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем CK=12 см. Найдите KM.

4. Через сторону AB ромба ABCD проведена плоскость ADM так, что двугранный угол BADM равен 60°. Найдите сторону ромба, если $\angle BAD = 45^\circ$ и расстояние от точки B до плоскости ADM равно $4\sqrt{3}$

5. Сумма площадей трех граней прямоугольного параллелепипеда, имеющих общую вершину, равна 404 $дм^2$, а его ребра пропорциональны числам 3, 7 и 8. Найдите диагональ параллелепипеда.

6. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12 см и 18 см. Найдите ребро куба, объем которого равен объему этого параллелепипеда.

7. Шар радиуса 41 дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 дм от центра. Найдите площадь сечения.

8. В конусе длина образующей равна 5, а радиус основания равен 4. Найдите объем конуса.

9. Найти косинус угла между векторами: $\vec{a}(2,-1,1)$ и $\vec{b}(4,-3,5)$

1.3.2 Критерии оценки

	Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания	Баллы за критерии оценки **Максимальный балл – 1 балла**
1	- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически верно излагает материал; - дает точное определение и истолкование основных понятий; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы.	1
2	- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала; - в основном правильно, без изменения основной сути грамотно и логически верно излагает материал; - допускает несущественные неточности при определении и истолковании основных понятий; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, верно, но с незначительными ошибками делает выводы; - правильно, но совершая незначительные ошибки, отвечает на сопутствующие вопросы.	0,6
3	-раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании программного материала - неполно, нарушая последовательность излагает материал; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы.	0,3
4	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий - не может привести верные аргументы, делает неправильные выводы; - неверно отвечает на сопутствующие вопросы.	0
	ИТОГО	**1**

	Критерии оценки практического задания по алгебре	Баллы за критерии оценки
	Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ	**1,5**
	Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера,	1
	Решение начато логически верно, допущена вычислительная ошибка; или решение не доведено до конца, ответ отсутствует	0,5
	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	0
	ИТОГО	**1,5**

№	Критерии оценки практического задания по геометрии	Баллы за критерии оценки
1	найден верный способ решения; приведена верная последовательность всех шагов решения; верно обоснованы все ключевые моменты выбранного способа решения; верно отмечены на чертеже свойства всех представленных в условии фигур и их элементов; верно выполнены все преобразования и вычисления; получен верный ответ	**1,5**
2	найден верный способ решения; приведена верная последовательность всех шагов решения; допущены отсутствия и (или) негрубые ошибки в обоснованиях ключевых моментов; верно отмечены на чертеже свойства представленных в условии фигур и их элементов, которые играют важную роль в решении задачи; допущена одна негрубая вычислительная ошибка, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения	1
3	ход решения верный; решение, возможно, не завершено; допущены отсутствия и (или) негрубые ошибки в обоснованиях ключевых моментов; отмеченные на чертеже свойства представленных в условии фигур и их элементов имеют неточности; допущены негрубые ошибки в вычислениях и в преобразованиях, не влияющие на правильность хода решения; в результате этих ошибок может быть получен неверный ответ	0,5
4	неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	0
	ИТОГО	**1,5**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестации проводится в учебном кабинете математики.

1.5 Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Башмаков, М. И. Математика: учебник /М.И. Башмаков.- 2-е изд., стер.- М.: КНОРУС, 2019.- 394с.- (СПО) https://www.book.ru

2. Богомолов, Н.В., Самойленко, П.И. Математика: учебник для СПО /Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.- М.: Юрайт, 2019.- 401с.- (Профессиональное образование) https://urait.ru

3. Богомолов, Н.В. Практические задания по математике. В 2-х ч. Ч.1: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2019.- 326с.- (Профессиональное образование). https://urait.ru

4. Богомолов, Н.В. Практические задания по математике. В 2-х ч. Ч.2: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2019.- 251с.- (Профессиональное образование). https://urait.ru

5. Гусев, В. А. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Профессиональное образование) https://urait.ru

Дополнительные учебные издания

6. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. Гриф УМО СПОhttps://urait.ru

7. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. Гриф УМО СПО https://urait.ru

8. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. Гриф УМО СПО https://urait.ru

9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля/ Гусев В.А. , Григорьев С.Г. , Иволгина С.В. - 2-е изд. стер.— М.: Академия, 2018.- 416 с. https://academia-library.ru

Интернет-ресурсы

10.. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)).

11. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)

12. www. Ucheba. com (Образовательный портал «Учеба»: «Уроки» (www. uroki. ru)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

13. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.