

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
профессор С.Ю. Наумов

20

Утверждено Ученым советом СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Протокол от «27» 10. 2022 № 12

Дополнительная общеразвивающая программа
«Математика»

Саратов – 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для углубления знаний по математике с целью качественной подготовки к изучению дисциплины в среднем звене: формирование у студентов устойчивого интереса к предмету, способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления, выявление и развитие их математических способностей, углубление и расширение знаний обучающихся, формирование и развитие умений грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий.

Цель реализации программы:

- повторить, обобщить и систематизировать знания по математике за курс основной общеобразовательной школы;
- расширить знания по отдельным темам курса математики;
- ликвидация предметного дефицита на уровне освоения основного базового курса «Математики»;
- выявление и уточнение уровня готовности к освоению дисциплины «Математика» и развитию математических способностей;
- систематизировать математические знания школьного курса математики;
- формирование устойчивого интереса к математике;
- способствовать созданию более осознанных мотивов изучения математики;
- создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний;
- повышение уровня математической подготовки, создание активного запаса решенных задач, овладение методами и приемами решения стандартных задач;
- рассмотреть методы решения арифметических, логических, комбинаторных, геометрических задач;
- на основе коррекции базовых математических знаний обучающихся совершенствовать математическую культуру и творческие способности.

Задачи программы:

Обучающие:

- развитие интереса к математике как к учебному предмету;
- содействовать формированию у студентов сознательного и прочного овладения системой математических знаний, умений, навыков;

- систематизировать и расширить знания по алгебре и началам математического анализа, геометрии.

Воспитывающие:

- способствовать формированию представлений о математике, как части общечеловеческой культуры;
- формирование и развитие умственных и волевых усилий, внимания;
- воспитание усидчивости, стремления добиваться понимания поставленной задачи и её решения, умения оказывать помощь товарищу;
- воспитание трудолюбия, терпения, настойчивости, инициативы;
- воспитание культуры математической речи обучающихся.

Развивающие:

- способствовать развитию логического мышления, творческих способностей обучающихся, умения устанавливать причинно-следственные связи, навыков конструктивного решения практических задач, моделирования ситуаций реальных процессов;
- содействовать развитию математического кругозора, пространственного мышления;
- развитие языковой культуры и формирование речевых умений: четко и ясно излагать свои мысли, давать определения понятиям, строить умозаключения, аргументировано доказывать свою точку зрения;
- расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированного в предыдущие годы обучения и его применение к решению задач;
- развивать пространственное воображение, используя геометрический материал;
- приобщение обучающихся к самостоятельной исследовательской работе.

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания и умения:

должен знать:

- способы решения текстовых задач;
- правила преобразования выражений;
- методы решения уравнений и неравенств;
- основные теоремы и формулы планиметрии и стереометрии;
- основные приёмы и методы решений уравнений, неравенств и их систем;

должен уметь:

- проводить полные обоснования при решении задач;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня, степени с рациональным показателем;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат.

Категория обучающихся:

К освоению дополнительной общеразвивающей программы допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования.

Сроки обучения:

Трудоемкость обучения по программе – 108 часов, из них:

- 96 часов аудиторных занятий;
- 12 часов самостоятельной работы.

Занятия будут проводиться по 4 часа в неделю. Общий срок обучения – 4,5 месяца.

Форма обучения:

Форма обучения – очная. Допустимо использование дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий:

2 часа в день, 2 раза в неделю – всего 4 часа в неделю.

Структурное подразделение, реализующее программу:

Профессионально-педагогический колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.».

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

Основным документом программы является учебный план. Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) и иных видов учебной деятельности обучающихся, а также указание видов аттестации.

№ п/п	Наименование раздела (дисциплины)	Общая трудо- емкость, час.	Всего ауди- торных занятий час.	В том числе		СРО, час.	Форма контроля
				лекции, час.	практические занятия, час.		
1	Модуль 1. «Числа, корни, степени»						
1.1	Числа и выражения. Все действия с действительными числами	2	2	1	1	-	тестирование
1.2	Модуль действительного числа и его свойства	2	3	1	2		тестирование
1.3	Проценты. Стандартный вид числа.	2	2	1	1	-	тестирование
1.4	Степень числа. Свойства степени	2	2	1	1	-	тестирование
1.5	Корень и его свойства. Арифметический квадратный корень и его свойства	2	2	1	1	-	тестирование
1.6	Алгебраические выражения. Тождественные преобразования алгебраических выражений	4	2	-	2	2	самостоятельная работа
1.7	Формулы сокращенного умножения	2	3	1	2	-	самостоятельная работа
1.8	Тождественные преобразования выражений, содержащих корни натуральной степени	4	4	1	3	-	тестирование
1.9	Степень с рациональным показателем.	2	2	1	1	-	тестирование
	Итого в модуле:	24	22	8	14	2	тестирование
2	Модуль 2. «Уравнения, системы уравнений»						
2.1	Линейные уравнения	2	2	-	2	-	тестирование
2.2	Квадратное уравнение, формула корней	4	4	1	3	-	тестирование

	квадратного уравнения. Теорема Виета.						
2.3	Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.	4	4	1	3	-	тестирование
2.4	Дробно-рациональные уравнения.	6	4	1	3	2	тестирование
2.5	Решение систем двух уравнений с двумя переменными.	4	4	1	3	-	тестирование
2.6	Уравнения с модулем	4	4	1	3	-	тестирование
2.7	Решение текстовых задач	2	2	-	2	-	тестирование
	Итого в модуле:	26	24	5	19	2	
3	Модуль 3. «Неравенства, системы неравенств»						
3.1	Свойства числовых неравенств	4	4	1	3	-	тестирование
3.2	Решение линейных неравенств и их систем	4	4	1	3	-	тестирование
3.3	Решение квадратных неравенств	6	4	1	3	2	тестирование
	Итого в модуле:	14	12	3	9	2	
4	Модуль 4. «Числовые последовательности и прогрессии»						
4.1	Понятие последовательности. Арифметическая прогрессия	4	4	1	3	-	тестирование
4.2	Геометрическая прогрессия	6	4	1	3	2	тестирование
	Итого в модуле:	10	8	2	6	2	
5	Модуль 5. «Функции и графики»						
5.1	Функции и их основные свойства	2	2	1	3	-	самостоятельная работа
5.2	Линейная функция, её график и свойства	2	2	-	2	-	тестирование
5.3	Квадратичная функция, её график и свойства	4	2	1	1	2	тестирование
5.4	Функция $y = k/x$, её график и свойства	2	2	1	1	-	самостоятельная работа
5.5	График функции $y = x $	2	2	1	1	-	тестирование
	Итого в модуле:	14	12	4	8	2	тестирование
6	Модуль 6. «Геометрия»						
6.1	Треугольник и его свойства. Площадь.	2	2	1	1	-	самостоятельная работа
6.2	Четырехугольники их свойства и площадь.	2	2	1	1	-	тестирование

6.3	Окружность. Вписанная и описанная окружность.	6	2	1	3	2	тестирование
6.4	Многоугольники и их свойства.	2	2	1	1	-	самостоятельная работа
6.5	Подобие	2	2	1	1	-	тестирование
6.6	Векторы. Метод координат	2	2	1	3	-	тестирование
	Итого в модуле:	18	16	6	10	2	
	Итоговая аттестация	2	2	Контрольная работа			
	Всего:	108	96	28	66	12	

Учебная программа:

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам), наименование и тематика лабораторных, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Модуль 1. «Числа, корни, степени»	
Тема 1.1 Числа и выражения. Все действия с действительными числами	Числа (натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа). Дроби, проценты, модуль действительного числа. Основные математические операции и их свойства. Порядок действий.
Тема 1.2 Модуль действительного числа и его свойства	Модуль, свойства модуля. Применение модуля при решении уравнений.
Тема 1.3 Отношения, пропорции и проценты	Что такое отношение. Деление в данном отношении. Выражение отношения в процентах. Пропорции. Прямая и обратная пропорциональности величин. Решение задач на прямую и обратную пропорциональности.
Тема 1.3 Степень числа. Свойства степени	Степень с целым показателем. Основание степени, показатель степени. Свойства степени с целым показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями. Стандартный вид числа.
Тема 1.4 Корень и его свойства. Арифметический квадратный корень и его свойства	Корень, подкоренное выражение, свойства корней. Арифметический квадратный корень и его свойства
Тема 1.5 Алгебраические выражения. Тождественные	Одночлены, многочлены. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень. Многочлен и его стандартный вид. Сумма, разность и произведение многочленов. Способы

преобразования алгебраических выражений.	разложения многочлена на множители. Применение разложения многочлена на множители. Действия с одночленами и многочленами.
Тема 1.6 Формулы сокращенного умножения.	Разность квадратов. Квадрат суммы и квадрат разности. Квадратный трехчлен. Квадрат суммы нескольких слагаемых. Куб суммы и куб разности. Сумма и разность кубов. Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения. Упрощение выражений. Вычисление значения выражений.
Тема 1.7 Корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни натуральной степени	Корень степени n . Число корней степени n из данного положительного числа. Арифметический корень из неотрицательного действительного числа Свойства корней. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Тождественные преобразования выражений с радикалами.
Тема 1.8 Степень с рациональным действительным показателем	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.
Практические занятия	Практическое занятие №1 (1 час) «Действительные числа» Практическое занятие №2 (2 часа) «Модуль действительного числа» Практическое занятие №3 (1 час) «Решение задач на проценты» Практическое занятие №4 (1 час) «Преобразование выражений, содержащих степени» Практическое занятие №5 (1 час) «Решение задач на использование свойств корней» Практическое занятие №6 (2 часа) «Тождественные преобразования алгебраических выражений» Практическое занятие №7 (2 часа) «Формулы сокращенного умножения» Практическое занятие №8 (3 часа) «Тождественные преобразования выражений, содержащих корни натуральной степени» Практическое занятие №9 (1 час) «Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным действительным показателем»
Самостоятельная работа	1. Составление опорного конспекта. 2. Подготовка докладов и презентаций. 3. Подготовка сообщений по предложенным темам.
Используемые образовательные технологии	- Технологии дифференцированного обучения. - Тестовые технологии. - Предметно-ориентированные технологии. - Метод проектов. - Технологии организации самостоятельной работы обучающихся. Работа в малых группах предполагает совместную учебно-познавательную и творческую деятельность обучающихся в группе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	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.- 326 с.- (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 СПО https://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))
---	---

Модуль 2. «Уравнения, системы уравнений»	
Тема 2.1 Линейные уравнения	Линейные уравнения, корень уравнения. Алгоритмы решения основных видов уравнений с одной переменной: решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним.
Тема 2.2 Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета.	Квадратное уравнение. Формула корней. Зависимость корней от дискриминанта. Формулы Виета. Составление квадратного уравнения с заданными корнями. Решение биквадратных уравнений, методы решения квадратных уравнений: замены переменной, разложения на множители, решения возвратных уравнений, решения центрально-симметричных уравнений.
Тема 2.3 Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.	Определение квадратного трехчлена, корни квадратного трехчлена. Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители.
Тема 2.4 Дробно-рациональные уравнения	Уравнение. Область определения уравнения. Равносильность. Следствие. Преобразования уравнений. Потеря и приобретение корней при преобразованиях. Проверка как составная часть решения уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.
Тема 2.5 Решение систем двух уравнений с двумя переменными.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными и несложные системы двух уравнений, одно из которых второй степени; графический способ решения систем уравнений.
Тема 2.6 Уравнения с модулем	Уравнения с модулем. Свойства модуля. Решение уравнений.
Тема 2.7 Решение текстовых задач	Составление по условию текстовой задачи уравнение с одной переменной или системы уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью уравнений.
Практические занятия	Практическое занятие №10 (2 часа) «Решение линейных уравнений». Практическое занятие № 11 (3 часа) «Решение квадратных уравнений». Практическое занятие № 12 (3 часа) «Разложение квадратного трехчлена на линейные множители». Практическое занятие № 13 (3 часа) «Решение дробно – рациональных уравнений». Практическое занятие № 14 (3 часа) «Решение систем двух уравнений с двумя переменными». Практическое занятие № 15 (3 часа) «Решение уравнений с модулем». Практическое занятие № 16 (2 часа) «Решение текстовых задач».
Самостоятельная работа	1. Составление опорного конспекта. 2. Подготовка докладов и презентаций. 3. Подготовка сообщений по предложенным темам.

Используемые образовательные технологии	- Технологии дифференцированного обучения. - Тестовые технологии. - Предметно-ориентированные технологии. - Метод проектов. - Технологии организации самостоятельной работы обучающихся. Работа в малых группах предполагает совместную учебно-познавательную и творческую деятельность обучающихся в группе.
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	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.- 326 с.- (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 СПО https://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))
Модуль 3. «Неравенства. Системы неравенств»	
Тема 3.1 Сравнение чисел. Свойства числовых неравенств	Сравнение чисел. Свойства числовых неравенств. Оценка значений выражений. Доказательство неравенств. Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной.
Тема 3.2 Решение линейных неравенств и их систем	Алгебраическая трактовка отношений «больше» и «меньше» между числами; свойства числовых неравенств; термины: «решение неравенства с одной переменной», «решение системы неравенств с одной переменной»; линейные неравенства с одной переменной и их системы; множество решений квадратного неравенства с одной переменной.
Тема 3.3 Решение квадратных неравенств	Множество решений квадратного неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств.
Практические занятия	Практическое занятие №17 (3 часа) «Числовые неравенства и их свойства». Практическое занятие № 18 (3 часа) «Решение линейных неравенств». Практическое занятие № 19 (3 часа) «Разложение квадратных неравенств».
Самостоятельная работа	1. Составление опорного конспекта. 2. Подготовка докладов и презентаций. 3. Подготовка сообщений по предложенным темам.
Используемые образовательные технологии	- Технологии дифференцированного обучения; - Тестовые технологии; - Предметно-ориентированные технологии; - Метод проектов; - Технологии организации самостоятельной работы обучающихся. Работа в малых группах предполагает совместную учебно-познавательную и творческую деятельность обучающихся в группе.
Перечень рекомендуемых учебных изданий. Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	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.- 326 с.- (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 СПО https://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.ucheба.com (Образовательный портал «Учеба»: «Уроки» (www.uroki.ru))
Модуль 4. «Числовые последовательности и прогрессии»	
Тема 4.1 Понятие последовательности.	Последовательность, член последовательности, n-й член последовательности, арифметическая прогрессия, индексные обозначения; члены последовательности, заданной

Арифметическая прогрессия	формулой n -го члена или рекуррентным способом; арифметические прогрессии при различных способах задания, формулы n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии для решения несложных задач, в том числе из жизненной практики.
Тема 4.2 Геометрическая прогрессия	Геометрическая прогрессия; члены последовательности, заданной формулой n -го члена или рекуррентным способом; формулы n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии для решения несложных задач, в том числе из жизненной практики, переход от одного способа задания прогрессии к другому;
Практические занятия	Практическое занятие № 20 (3 часа) «Арифметическая прогрессия». Практическое занятие № 21 (3 часа) «Геометрическая прогрессия».
Самостоятельная работа	1. Составление опорного конспекта. 2. Подготовка докладов и презентаций. 3. Подготовка сообщений по предложенным темам.
Используемые образовательные технологии	- Технологии дифференцированного обучения. - Тестовые технологии. - Предметно-ориентированные технологии. - Метод проектов. - Технологии организации самостоятельной работы обучающихся. Работа в малых группах предполагает совместную учебно-познавательную и творческую деятельность обучающихся в группе.
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	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.- 326 с.- (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 СПО https://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))
Модуль 5. «Функции и графики»	
Тема 5.1 Функции и их основные свойства	Терминология и символика, связанные с понятием функции: аргумент, значение функции, область определения функции, график функции, обозначение $f(x)$ и др.; переход от аналитического языка описания функций к графическому и наоборот; эквивалентность формулировок на разных языках, для функции, заданной формулой или графиком, нахождение по значению аргумента соответствующее значение функции и решение обратной задачи; по графику функции «считывание» некоторых ее свойства: нахождение промежутков монотонности и знакопостоянства, координаты точек пересечения с осями координат, нули функции, наибольшее или наименьшее значения; графики изученных элементарных функций, соотнесение их с формулами, задающими функции; функциональный язык зависимости между величинами; интерпретация графиков реальных зависимостей; несложные расчетные задачи по данным, «снятым» с графика зависимости между величинами.

Тема 5.2 Линейная функция, её график и свойства	Линейная функция, прямая пропорциональность. Построение графика линейной функции и чтение графика, особенности расположения в координатной плоскости графика функции в зависимости от значений параметров, входящих в формулы.
Тема 5.3 Квадратичная функция, её график и свойства	Алгоритм построения графика функции, отличный от построения «по точкам», исследование функции.
Тема 5.4 Функция $y = k/x$, её график и свойства	Обратная пропорциональность. Построение графика функции и чтение графика, особенности расположения в координатной плоскости графика функции в зависимости от значений параметров, входящих в формулу.
Тема 5.5 График функции $y = x $	Построение графика функции и чтение графика, особенности расположения в координатной плоскости графика функции в зависимости от значений параметров, входящих в формулу.
Практические занятия	Практическое занятие № 22 (3 часа) «Функции. Основные свойства функций». Практическое занятие № 23 (2 часа) «Линейная функция, график и свойства». Практическое занятие № 24 (1 час) «Алгоритм построения графика квадратичной функции». Практическое занятие № 25 (1 час) «График обратной пропорциональности». Практическое занятие № 26 (1 час) «График функции, содержащей модуль».
Самостоятельная работа	1. Составление опорного конспекта. 2. Подготовка докладов и презентаций. 3. Подготовка сообщений по предложенным темам.
Используемые образовательные технологии	- Технологии дифференцированного обучения. - Тестовые технологии. - Предметно-ориентированные технологии. - Метод проектов. - Технологии организации самостоятельной работы обучающихся. Работа в малых группах предполагает совместную учебно-познавательную и творческую деятельность обучающихся в группе.
Перечень рекомендуемых учебных изданий. Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	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.- 326 с.-

	(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 СПО https://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))
Модуль 6. «Геометрия»	
Тема 6.1 Треугольник и его свойства. Площадь.	Определения, формулировки теорем, формулы для вычисления элементов треугольника, свойства треугольника. Формулы площадей треугольника. Теорема синусов, теорема косинусов. Теорема Пифагора. Классификация треугольников: 1) по сторонам; 2) по углам. Определение, свойства и признаки. Внешний угол треугольника. Определение. Свойство. Теорема о сумме углов треугольника. Следствия из теоремы. Определение средней линии

	треугольника. Свойство средней линии треугольника. Определения медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Свойство биссектрисы угла треугольника. Формула для вычисления длины биссектрисы треугольника. Свойство медиан треугольника. Формула для вычисления длины медианы треугольника. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
Тема 6.2 Четырехугольники их свойства и площадь.	Правильный четырехугольник. Определение прямоугольника. Свойства диагоналей прямоугольника. Определение ромба. Свойства диагоналей ромба. Определение квадрата. Свойства квадрата. Определение трапеции. Определение средней линии трапеции. Свойство средней линии трапеции. Формулы для вычисления площади: прямоугольника (через сторону; через диагональ); квадрата (через сторону; через диагональ); параллелограмма (через высоту; через угол); треугольника (через радиус вписанной окружности; описанной окружности; через стороны; через угол; через высоту); ромба (через угол; через диагонали; через высоту); выпуклого четырехугольника; правильного треугольника; правильного шестиугольника; правильного многоугольника.
Тема 6.3 Окружность. Вписанная и описанная окружность.	Определение окружности. Определения диаметра, хорды, секущей, касательной. Свойство диаметра перпендикулярного хорде. Свойство дуг, заключенных между параллельными хордами. Зависимость между дугами, хордами и расстояниями хорд от центра. Свойства касательной. Случаи взаимного расположения двух окружностей. Определение вписанного угла, центрального угла. Измерение их величин. Свойство вписанного угла, его связь с центральным углом, опирающимся на ту же хорду. Свойство хорд, пересекающихся в круге. Свойство секущей и касательной, проведенных из одной точки. Свойство секущих, проведенных из одной точки. Четыре замечательные точки в треугольнике (центр вписанной окружности, центр описанной окружности, центр тяжести, ортоцентр).
Тема 6.4 Многоугольники и их свойства.	Формулы для вычисления площади: правильного шестиугольника; правильного многоугольника; описанного многоугольника. Правильный многоугольник. Формулы для вычисления радиусов вписанной, описанной окружностей.
Тема 6.5 Подобие	Определение подобных фигур, пропорциональные отрезки. Признаки подобия треугольников.
Тема 6.6 Векторы. Метод координат	Вектор. Координаты вектора. Нахождение длины вектора. Равные вектора. Коллинеарные вектора, их свойства. Координаты середины отрезка. Нахождение расстояния между точками. Алгебраические операции над векторами (сумма, разность, умножение вектора на число). Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Определение скалярного произведения векторов, его свойства. Нахождение угла между векторами. Применение векторов к решению геометрических задач.
Практические занятия	Практическое занятие № 27 (1 час) «Треугольник».

	Практическое занятие № 28 (1 час) «Четырехугольники». Практическое занятие № 29 (3 часа) «Вписанная и описанная окружности». Практическое занятие № 30 (1 час) «Многоугольники». Практическое занятие № 31 (1 час) «Решение задач на подобие треугольников». Практическое занятие № 32 (3 часа) «Метод координат».
Самостоятельная работа	1. Составление опорного конспекта. 2. Подготовка докладов и презентаций 3. Подготовка сообщений по предложенным темам;
Используемые образовательные технологии	- Технологии дифференцированного обучения. - Тестовые технологии. - Предметно-ориентированные технологии. - Метод проектов. - Технологии организации самостоятельной работы обучающихся. Работа в малых группах предполагает совместную учебно-познавательную и творческую деятельность обучающихся в группе.
Перечень рекомендуемых учебных изданий. Интернет-ресурсов дополнительной литературы	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.- 326 с.- (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 СПО https://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))
--	---

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный кабинет	Теоретические, практические занятия	1. Столы (двухместные) с количеством посадочных мест – не менее 12; 2. Стол преподавателя – 1; 3. Стулья – не менее 13; 4. Доска ученическая маркерная – 1; 5. Мультимедийный проектор - 1; 6. Персональный компьютер, оснащенный операционной системой, редакторами текста, таблиц и презентаций.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Сведения о штатных научно-педагогических работниках (внешних совместителях), привлекаемых к реализации программы.

№ п/п	Ф.И.О. преподавателей	Ученое звание, степень, должность	Год рождения	Общий стаж работы
1	2	3	4	5
1				

Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы:

Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.

Электронные образовательные ресурсы: мультимедийные учебники, мультимедийные универсальные энциклопедии, сетевые образовательные ресурсы. Справочно-информационный портал «Математика»

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Механизм выявления образовательных результатов программы:

Формы и режим контроля: – текущий контроль (формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся в процессе обучения: практическое занятие); – промежуточный контроль (по совокупности результатов текущего контроля); – итоговый контроль (формы контрольных занятий в конце обучения: контрольная работа).

Формы и содержание итогового занятия:

Контрольная работа по всем модулям программы.

Ответить на вопросы преподавателя, продемонстрировать понимание изученного материала.

Система оценки и критерии результативности освоения программы:

Результат выполнения проверочных работ, текущих и итоговых работ оценивается по 5-балльной шкале:

- 0 - работа не выполнялась;
- 1 плохо – работа выполнена не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;
- 2 удовлетворительно – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;

- 3 хорошо – работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;
- 4 очень хорошо – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;
- 5 отлично – работа выполнена в полном объеме в указанное время без помощи педагога.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модулей программы

Наименование модулей (разделов)	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1. «Числа, корни, степени» Модуль 2. «Уравнения, системы уравнений» Модуль 3. «Неравенства. Системы неравенств» Модуль 4. «Числовые последовательности и прогрессии» Модуль 5. «Функции и графики» Модуль 6. «Геометрия»	- выполнение заданий по темам и разделам программы - решение тестовых задач	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий, устного опроса, тестирование по темам отдельных занятий, проверка выполнения письменных домашних заданий, практических работ.

6. ФОРМА ДОКУМЕНТА, ВЫДАВАЕМОГО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

По результатам освоения программы обучающимся выдается сертификат установленного образца.