



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Самарской области
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ТИПК»

_____ С.Н. Чернова

_____ 20____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП.04 МАТЕМАТИКА**

**общеобразовательного цикла
основной образовательной программы**

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

РАССМОТРЕНО

рабочей группой преподавателей
общеобразовательного цикла

Руководитель _____
/Брагина И.М./

_____ 20 ____

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК».

Разработчики:

Синицына Т.Ю. – преподаватель высшей квалификационной категории

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Ошибка! Закладка не определена.
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ..	Ошибка! Закладка не определена.
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	Ошибка! Закладка не определена.
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	19
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета ориентирована на реализацию федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования **ОУП.04 Математика** на углубленном уровне в пределах программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) среднего профессионального образования с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Содержание программы **ОУП.04 Математика** направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В том числе воспитательных:

1) профессионально-личностное воспитание, предусматривающее достижение личностных результатов при освоении ОПОП, развитие научного мировоззрения; профессиональное развитие личности обучающегося, развитие профессиональных качеств и предпочтений;

2) гражданско-правовое и патриотическое воспитание, направленное на формирование гражданственности, правовой культуры, чувства патриотизма, готовности служить Отечеству; развитие социально значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности;

3) духовно-нравственное и культурно-эстетическое воспитание, обеспечивающее развитие нравственных качеств личности, антикоррупционного мировоззрения, культуры поведения, бережного отношения к культурному наследию; эстетическое воспитание, развитие творческого потенциала личности и опыта самостоятельной творческой деятельности; развитие толерантности, взаимного уважения и уважения к старшим;

4) воспитание здорового образа жизни и экологической культуры, направленное на развитие физической культуры личности, воспитание здорового и безопасного образа жизни, формирование экологической культуры личности.

На изучение предмета **ОУП.04 Математика** по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений) отводится 214 часов, включая практические занятия, консультации и промежуточную аттестацию в соответствии с разъяснениями по реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (профильное обучение).

В профильную составляющую входит профессионально направленное содержание, необходимое для формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение **ОУП.04 Математика** как профильного общеобразовательного учебного предмета, учитывающего специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

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

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями и практическими занятиями.

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение предмета **ОУП.04 Математика**.

Контроль качества освоения предмета **ОУП.04 Математика** проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на предмет, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты контроля учитываются при подведении итогов по предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по итогам изучения предмета.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика является фундаментальным общеобразовательным учебным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО технологического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемых специальностей.

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Изучение математики как профильной общеобразовательного учебного предмета, учитывающего специфику осваиваемой студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

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

Содержание учебного предмета разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

– алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

– теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

– линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

– геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

– стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

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

Предлагаемые в тематических планах разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет **ОУП.04 Математика** изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование раздела	Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем		
	Всего учебных занятий	Теоретического обучения	ЛПЗ
Введение	1	1	
Тема 1. Развитие понятия о числе	11	7	4
Тема 2. Корни, степени и логарифмы	28	18	10
Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве	20	14	6
Тема 4. Координаты и векторы	16	12	4
Тема 5. Основы тригонометрии	26	18	8
Тема 6. Функции и графики	12	8	4
Тема 7. Многогранники и круглые тела	23	15	8
Тема 8. Начала математического анализа	18	10	8
Тема 9. Интеграл и его применение	12	6	6
Тема 10. Элементы комбинаторики	8	4	4
Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики	10	6	4
Тема 12. Уравнения и неравенства	19	5	14
Консультации	4		
Экзамен	6		
Итого	214	124	80

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.04 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия
1	2	3	4	5	6
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.	1/1	1	1	Лекция-беседа
Тема 1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	11			
	Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа.	1/2	1	2	Лекция-беседа
	Выполнение действий над рациональными числами	1/3	2	3	ПЗ 1
	Выполнение действий над действительными числами	1/4	2	4	ПЗ 1
	Приближенное значение величины и погрешности приближений.	1/5	2	5	Лекция
	Приближенное значение величины и погрешности приближений.	1/6	2	6	КУ
	Погрешности приближений и вычислений.	1/7	2	7	КУ
	Погрешности приближений и вычислений.	1/8	1	8	КУ
	Практические приемы вычислений с приближенными данными.	1/9	2	9	КУ
	Практические приемы вычислений с приближенными данными.	1/10	2	10	КУ
	Вычисление приближенных значений величин и погрешностей вычислений.	1/11	3	11	ПЗ 2
	Вычисление приближенных значений величин и погрешностей вычислений.	1/12	3	12	ПЗ 2
Тема 2. Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала	28			
	Корень n степени. Арифметический корень n степени.	1/13	2	13	Лекция
	Основные свойства корней с натуральным показателем.	1/14	2	14	КУ
	Степень числа с рациональным показателем.	1/15	1	15	Лекция
	Свойства степени числа с рациональным показателем.	1/16	2	16	КУ

	Степень числа с действительным показателем.	1/17	1	17	Лекция
	Свойства степени числа с действительным показателем.	1/18	2	18	КУ
	Вычисление значений корней и степеней	1/19	2	19	ПЗ 3
	Вычисление значений корней и степеней	1/20	2	20	ПЗ 3
	Преобразование рациональных выражений.	1/21	2	21	КУ
	Преобразование иррациональных выражений.	1/22	2	22	КУ
	Преобразование степенных и показательных выражений.	1/23	2	23	КУ
	Преобразование степенных и показательных выражений.	1/24	2	24	КУ
	Преобразование степенных и показательных выражений	1/25	2	25	ПЗ 4
	Преобразование степенных и показательных выражений	1/26	2	26	ПЗ 4
	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	1/27	3	27	ПЗ 5
	Вычисление значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней.	1/28	3	28	ПЗ 5
	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1/29	1	29	КУ
	Основные свойства логарифмов.	1/30	1	30	КУ
	Десятичные и натуральные логарифмы.	1/31	1	31	Лекция
	Правила действий с логарифмами.	1/32	1	32	КУ
	Формула перехода к новому основанию логарифма.	1/33	1	33	Лекция
	Решение примеров с использованием формулы перехода к новому основанию логарифма.	1/34	1	34	КУ
	Вычисление значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.	1/35	1	35	ПЗ 6
	Вычисление и сравнение логарифмов.	1/36	2	36	ПЗ 6
	Решение показательных и логарифмических уравнений	1/37	1	37	КУ
	Решение показательных и логарифмических уравнений	1/38	2	38	КУ
	Преобразование логарифмических выражений.	1/39	3	39	ПЗ 7
	Преобразование логарифмических выражений. Решение простейших логарифмических уравнений.	1/40	3	40	ПЗ 7
Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	20			
	Основные понятия стереометрии, аксиомы стереометрии и следствия из них.	1/41	1	41	Лекция
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	1/42	1	42	КУ
	Параллельность прямой и плоскости.	1/43	1	43	Лекция

	Параллельность плоскостей.	1/44	2	44	КУ
	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1/45	1	45	Лекция
	Перпендикуляр и наклонная.	1/46	2	46	КУ
	Угол между прямой и плоскостью.	1/47	2	47	КУ
	Двугранный угол. Угол между плоскостями.	1/48	1	48	КУ
	Перпендикулярность двух плоскостей.	1/49	2	49	Лекция
	Перпендикулярность двух плоскостей.	1/50	2	50	КУ
	Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей, перпендикуляра и наклонной к плоскости.	1/51	3	51	ПЗ 8
	Решение задач на вычисление угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью. Решение задач с применением теоремы о трех перпендикулярах.	1/52	3	52	ПЗ 8
	Параллельное проектирование.	1/53	2	53	КУ
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	1/54	2	54	КУ
	Площадь ортогональной проекции.	1/55	1	55	Лекция
	Площадь ортогональной проекции.	1/56	2	56	КУ
	Решение задач на вычисление расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости.	1/57	3	57	ПЗ 9
	Решение задач на вычисление расстояния между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	1/58	3	58	ПЗ 9
	Изображение пространственных фигур.	1/59	2	59	ПЗ 10
	Изображение пространственных фигур.	1/60	2	60	ПЗ 10
Тема 4. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	16			
	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	1/61	2	61	Лекция
	Формула расстояния между двумя точками.	1/62	2	62	КУ
	Уравнения сферы.	1/63	1	63	КУ
	Уравнения плоскости и прямой.	1/64	1	64	КУ
	Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.	1/65	1	65	КУ
	Разложение вектора по направлениям.	1/66	1	66	КУ
	Сложение векторов. Умножение вектора на число.	1/67	2	67	Лекция
	Скалярное произведение векторов.	1/68	2	68	Лекция

	Угол между двумя векторами.	1/69	2	69	КУ
	Проекция вектора на ось.	1/70	2	70	КУ
	Решение задач на действия с векторами.	1/71	2	71	ПЗ 11
	Решение задач на вычисление расстояния между точками.	1/72	3	72	ПЗ 11
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1/73	2	73	Лекция
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1/74	2	74	КУ
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1/75	3	75	ПЗ 12
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1/76	3	76	ПЗ 12
Тема 5. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала	26			
	Радианная мера угла.	1/77	2	77	Лекция
	Вращательное движение.	1/78	2	78	КУ
	Синус, косинус числа.	1/79	2	79	Лекция
	Тангенс и котангенс числа.	1/80	2	80	КУ
	Основные тригонометрические тождества.	1/81	2	81	Лекция
	Основные тригонометрические тождества.	1/82	2	82	Лекция
	Вычисление значений тригонометрических функций.	1/83	2	83	ПЗ 13
	Вычисление значений тригонометрических функций.	1/84	2	84	ПЗ 13
	Формулы приведения.	1/85	2	85	КУ
	Формулы приведения.	1/86	2	86	КУ
	Синус, косинус суммы и разности двух углов.	1/87	2	87	КУ
	Тангенс суммы и разности двух углов.	1/88	2	88	КУ
	Синус и косинус двойного угла.	1/89	2	89	Лекция
	Формулы половинного угла.	1/90	2	90	КУ
	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	1/91	2	91	Лекция
	Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	1/92	2	92	КУ
	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	1/93	1	93	ПЗ 14
	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	1/94	1	94	ПЗ 14
	Решение упражнений с использованием основных	1/95	3	95	ПЗ 15

	тригонометрических тождеств и формул.				
	Решение упражнений с использованием основных тригонометрических тождеств и формул.	1/96	3	96	ПЗ 15
	Арксинус, арккосинус.	1/97	1	97	Лекция
	Арктангенс числа.	1/98	1	98	КУ
	Простейшие тригонометрические уравнения.	1/99	2	99	Лекция
	Простейшие тригонометрические неравенства.	1/100	2	100	КУ
	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1/101	2	101	ПЗ 16
	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1/102	2	102	ПЗ 16
Тема 6. Функции, их свойства и графики.	Содержание учебного материала	12			
	Функции. Область определения и множество значений. График функции.	1/103	2	1/103	Лекция
	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	1/104	2	1/104	Лекция
	Нахождение области определения, значения функций.	1/105	2	1/105	ПЗ 17
	Преобразования графиков. Построение графиков функций.	1/106	2	1/106	ПЗ 17
	Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. График обратной функции.	1/107	1	1/107	Лекция
	Показательная, логарифмическая и степенная функции.	1/108	2	1/108	КУ
	Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций.	1/109	1	109	КУ
	Определение тригонометрических функций.	1/110	2	110	Лекция
	Свойства и графики тригонометрических функций.	1/111	2	111	КУ
	Построение и чтение графиков функций.	1/112	2	112	ПЗ 18
	Преобразование графика функции.	1/113	2	113	ПЗ 18
	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1/114	2	114	КУ
Тема 7. Многогранники и круглые тела	Содержание учебного материала	23			
	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка многогранника. Представление о правильных многогранниках. Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1/115	1	115	Лекция-беседа
	Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1/116	2	116	КУ
	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Площадь поверхности. Объем.	1/117	1	117	КУ

	Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности. Объем.	1/118	1	118	КУ
	Мониторинг знаний	1/119		119	Контроль знаний
	Площадь поверхности и объем параллелепипеда.	1/120	2	120	КУ
	Пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.	1/121	2	121	КУ
	Вычисление элементов призмы, параллелепипеда.	1/122	2	122	ПЗ 19
	Вычисление элементов призмы, параллелепипеда.	1/123	1	123	ПЗ 19
	Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем усеченной пирамиды.	1/124	1	124	КУ
	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	1/125	2	125	Лекция
	Вычисление элементов пирамиды, усеченной пирамиды.	1/126	1	126	ПЗ 20
	Вычисление элементов пирамиды, усеченной пирамиды.	1/127	2	127	ПЗ 20
	Сечения куба, призмы и пирамиды.	1/128	3	128	Лекция
	Цилиндр. Площадь поверхности, объем цилиндра.	1/129	2	129	КУ
	Вычисление площади поверхности многогранников.	1/130	2	130	ПЗ 21
	Вычисление объема многогранников.	1/131	1	131	ПЗ 21
	Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	1/132	1	132	Лекция
	Площадь поверхности, объем конуса, усеченного конуса.	1/133	1	133	КУ
	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	1/134	1	134	Лекция
	Площадь поверхности, объем шара, шарового сектора, шарового сегмента.	1/135	2	135	КУ
	Вычисление элементов, площади поверхности круглых тел.	1/136	2	136	ПЗ 22
	Вычисление объема круглых тел.	1/137	1	137	ПЗ 22
Тема 8. Начала математического анализа	Содержание учебного материала	18			
	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1/138	2	138	Лекция
	Понятие о пределе последовательности. Предел функции.	1/139	2	139	КУ
	Вычисление пределов.	1/140	2	140	ПЗ 23
	Вычисление пределов.	1/141	2	141	ПЗ 23
	Производная, геометрический и физический смысл.	1/142	2	142	Лекция
	Дифференциал. Уравнение касательной к графику функции.	1/143	2	143	Лекция

	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.	1/144	2	144	Лекция
	Производная сложной функции.	1/145	3	145	КУ
	Вычисление производных.	1/146	3	146	ПЗ 24
	Вычисление производных.	1/147	1	147	ПЗ 24
	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1/148	2	148	Лекция
	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1/149	2	149	КУ
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1/150	2	150	Лекция
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1/151	2	151	КУ
	Исследование функции с помощью производной.	1/152	2	152	ПЗ 25
	Построение графика функции.	1/153	1	153	ПЗ 25
	Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1/154	2	154	ПЗ 26
	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	1/155	3	155	ПЗ 26
Тема 9. Интеграл и его применение	Содержание учебного материала	12			
	Первообразная. Неопределенный интеграл.	1/156	3	156	Лекция
	Вычисление неопределенных интегралов.	1/157	1	157	КУ
	Вычисление неопределенных интегралов.	1/158	2	158	ПЗ 27
	Вычисление неопределенных интегралов.	1/159	1	159	ПЗ 27
	Определенный интеграл.	1/160	1	160	Лекция
	Формула Ньютона—Лейбница.	1/161	2	161	КУ
	Вычисление определенных интегралов.	1/162	2	162	ПЗ 28
	Вычисление определенных интегралов.	1/163	1	163	ПЗ 28
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	1/164	1	164	КУ
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1/165	1	165	КУ
	Применение интеграла к вычислению физических величин.	1/166	1	166	ПЗ 29
	Применение интеграла к вычислению площади криволинейной трапеции.	1/167	3	167	ПЗ 29
Тема 10. Элементы	Содержание учебного материала	8			
	Основные понятия комбинаторики.	1/168	3	168	Лекция

комбинаторики	Основные понятия комбинаторики.	1/169	2	169	Лекция
	Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	1/170	2	170	ПЗ 30
	Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	1/171	2	171	ПЗ 30
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	1/172	2	172	КУ
	Треугольник Паскаля.	1/173	2	173	КУ
	Решение комбинаторных задач.	1/174	2	174	ПЗ 31
	Решение задач на бином Ньютона и треугольник Паскаля.	1/175	3	175	ПЗ 31
Тема 11. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	10			
	Событие. Вероятность события.	1/176	3	176	Лекция
	Теоремы сложения вероятностей. Решение задач с использованием теорем сложения вероятностей.	1/177	1	177	КУ
	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1/178	1	178	ПЗ 32
	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1/179	1	179	ПЗ 32
	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей произвольных событий.	1/180	2	180	Лекция
	Независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий.	1/181	2	181	Лекция
	Формула полной вероятности.	1/182	2	182	КУ
	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.	1/183	2	183	КУ
	Вычисление вероятностей.	1/184	2	184	ПЗ 33
	Представление числовых данных.	1/185	2	185	ПЗ 33
	Содержание учебного материала	19			
Тема 12. Уравнения и неравенства	Решение рациональных уравнений и систем.	1/186	2	186	ПЗ 34
	Решение рациональных неравенств. Метод интервалов.	1/187	3	187	ПЗ 34
	Решение иррациональных уравнений и систем.	1/188	3	188	ПЗ 35
	Решение иррациональных неравенств.	1/189	1	189	ПЗ 35
	Показательные уравнения и системы. Показательные неравенства.	1/190	1	190	КУ
	Логарифмические уравнения и системы. Логарифмические неравенства.	1/191	2	191	КУ

	Решение показательных уравнений.	1/192	2	192	ПЗ 36
	Решение показательных систем, неравенств.	1/193	1	193	ПЗ 36
	Решение логарифмических уравнений.	1/194	2	194	ПЗ 37
	Решение логарифмических систем, неравенств.	1/195	3	195	ПЗ 37
	Тригонометрические уравнения и системы.	1/196	3	196	КУ
	Тригонометрические неравенства.	1/197	1	197	КУ
	Решение тригонометрических уравнений.	1/198	1	198	ПЗ 38
	Решение тригонометрических уравнений.	1/199	2	199	ПЗ 38
	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	1/200	2	200	ПЗ 39
	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	1/201	1	201	ПЗ 39
	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными.	1/202	1	202	ПЗ 40
	Изображение множества решений неравенств и их систем.	1/203	2	203	ПЗ 40
	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1/204	2	204	КУ
	Консультации	4			
	Экзамен	6			
Объём образовательной нагрузки – 214 часов учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 204 часов практических занятий –80 часов					

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения учебного предмета **ОУП.04 Математика** обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

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

метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и

готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

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

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

предметных:

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

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

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

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

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

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

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в

простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В процессе освоения предмета у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК).

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
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 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Освоение содержания учебного предмета **ОУП.04 Математика** обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений)
Введение Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.
Тема 1. Развитие понятия о числе Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.
Тема 2. Корни, степени и логарифмы Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.

<p>значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>	
<p>Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве</p> <p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.</p>

<p>планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>	
<p>Тема 4. Координаты и векторы</p> <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.</p>
<p>Тема 5. Основы тригонометрии</p> <p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения. Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.</p>

окружности, применение при решении уравнений.	
<p>Тема 6. Функции, их свойства и графики.</p> <p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции. Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции. Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.</p>
<p>Тема 7. Многогранники и круглые тела</p> <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.</p>

<p>рисунков по условиям задач.</p> <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи. Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>	
<p>Тема 8. Начала математического анализа</p> <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.</p>

экстремума.	
Тема 9. Интеграл и его применение Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.
Тема 10. Элементы комбинаторики Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.
Тема 11. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.
Тема 12. Уравнения и неравенства Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.

<p>различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>	
---	--

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места учащихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- комплект учебно-методической документации;
- методические пособия.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для преподавателей

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
2. Гусев В.А., Рубин А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия Общество с ограниченной ответственностью «БАЛАСС»
3. Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Для студентов

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа АО «Издательство Просвещение»
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»
3. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ Мнемозина»
2. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ Мнемозина»
3. <http://mathserfer.com/theory.php?tema=matan> - Начала математического анализа
4. http://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook311/book/index/index.html?go=part-006*page.htm - Уравнения и неравенства
5. <https://yourtutor.info/решение-задач-с3-егэ-по-математике-показательные-уравнения-и-неравенства-примеры-решения> -
6. <https://yourtutor.info/решение-задач-с3-егэ-по-математике-лог-логарифмические-уравнения-и-неравенства-примеры-решения> -
7. <http://ya-znau.ru/znaniya/zn/77> - тригонометрические уравнения и неравенства примеры решения

Для студентов

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
2. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
3. http://gnesin-phys.narod.ru/math/PM_lect1.pdf - Числа. Корни. Степени. Логарифмы
4. http://www.mathprofi.ru/zadachi_s_pryamoi_i_ploskostju.html - Прямые и плоскости в пространстве примеры задач
5. <http://www.mathematics.ru/courses/stereometry/content/chapter9/section/paragraph1/theory.html#.WLPWuqChpHw> - координаты и векторы в пространстве
6. <http://www.mathematics.ru/courses/algebra/content/chapter2/section4/paragraph1/theory.html#.WLPXHaChpHw> - Основы тригонометрии
7. <http://www.5egena5.ru/grafiki-funkzii.html> - Функции и графики
8. <https://videouroki.net/razrabotki/mnogogranniki-i-kruglye-tela.html> - Многогранники и круглые тела
9. http://www.webmath.ru/poleznoe/formules_9_0.php - Интеграл и его применение
10. <http://www.mathelp.spb.ru/book2/tv3.htm> - Элементы комбинаторики
11. <http://www.studfiles.ru/preview/5016762/> - Элементы теории вероятностей и математической статистики

