

Кировское областное государственное
профессиональное образовательное автономное учреждение
«Савальский политехнический техникум»

Утверждаю
Зам. директора по учебной работе
_____/Н.А.Хромцева/
«_____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

общеобразовательного цикла

ОУП.04У. МАТЕМАТИКА

образовательной программы среднего профессионального образования –
программы подготовки специалистов среднего звена

20.02.04 Пожарная безопасность

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

(КВАЛИФИКАЦИЯ)

2024

Рабочая программа учебного предмета **ОУП.04У. МАТЕМАТИКА** разработана на основе требований:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (далее – ФГОС СОО),

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 7 июля 2022 г. N 537(далее – ФГОС СПО на основании положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г № 371, на основании Рабочей программы воспитания, с учетом получаемой специальности.

Организация-разработчик: КОГПОАУ «Савальский политехникум»
Разработчик: Л.В. Желонкина - преподаватель

Людмила
Викторовна
Желонкина
а
Желонкина

Подписан Викторина Викторовна Желонкина
Д/о С-111, Д/о-Инициатива, С-1
КОГПОАУ «Савальский политехникум», С/о-Инициатива
Викторина Людмила, Инициатива Инициатива, Инициатива Инициатива, Инициатива Инициатива
Инициатива Инициатива
Инициатива Инициатива Инициатива
Инициатива Инициатива Инициатива
Инициатива Инициатива Инициатива

Рассмотрено и одобрено П(Ц)К
общеобразовательных и гуманитарных
дисциплин

Протокол № __ от «__» _____ 2024 г.

Председатель: _____ /Л.В. Желонкина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	6
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	18
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	42
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	44
Приложение 1	45

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП. 04 У Математика

1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета

Рабочая программа учебного предмета ОУП 04У. МАТЕМАТИКА является частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования **Пожарная безопасность**

1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Цикл	Общеобразовательный
Профиль	Технологический
Предметная область	Математика и информатика
Уровень изучения учебного предмета	углубленный

обязательный учебный предмет дополнительный учебный предмет

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа преемственности по отношению к содержанию курса ОУП 04У. МАТЕМАТИКА на ступени основного общего образования.

В то же время учебный предмет ОУП 04У. МАТЕМАТИКА для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебного предмета ОУП 04У. МАТЕМАТИКА имеет межпредметные связи с общеобразовательными учебными предметами Физика, Информатика, Химия и профессиональными дисциплинами Техническая механика, Электротехника и электроника, Инженерная графика.

Изучение учебного предмета ОУП 04У. МАТЕМАТИКА завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.3 Объем учебного предмета и виды учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	всего	из них профессионально-направленное содержание (прикладной модуль)
Объем образовательной программы учебного предмета (всего), в том числе	336	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий:	330	
<i>Алгебра и начала математического анализа.</i>	164	
<i>Геометрия</i>	124	
<i>Вероятность и статистика</i>	42	
уроки		
практические занятия:	50	
<i>Алгебра и начала математического анализа.</i>	24	16
<i>Геометрия</i>	18	4
<i>Вероятность и статистика</i>	8	4
лабораторные занятия		
консультации	2	
лекции		
семинары		
Самостоятельная работа обучающегося¹:	6	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Личностные результаты, определенные ФГОС СОО

Гражданское воспитание	ЛРГв.1
Патриотическое воспитание	ЛРПв.9
Духовно-нравственное воспитание	ЛРДнв.13
Эстетическое воспитание	ЛРЭв.16
Трудовое воспитание	ЛРТв.24, ЛРТв.26
Ценности научного познания	ЛРНп.34
Гражданское воспитание	ЛРГв.1
Патриотическое воспитание	ЛРПв.9

2.2 Метапредметные результаты

2.2.1 Овладение универсальными учебными познавательными действиями:	
а) базовые логические действия	М1, М2, М3, М4, М5, М6
б) базовые исследовательские действия	М7, М8, М9, М10, М11, М12, М13, М14, М15, М16, М17, М18, М19, М20
в) работа с информацией	М21, М22, М23, М24, М25
2.2.2 Овладение универсальными коммуникативными действиями:	
а) общение	М26, М27, М28, М29, М30
б) совместная деятельность	М31, М32, М33, М34, М35, М36, М37
2.2.3 Овладение универсальными регулятивными действиями:	
а) самоорганизация	М38, М39, М40, М41, М42, М43, М44
б) самоконтроль	М45, М46, М47, М48
в) эмоциональный интеллект	М49, М50, М51, М52, М53
г) принятие себя и других людей	М56

2.3 Предметные результаты (углубленный уровень):

- курс «Алгебраи начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

П1 свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

П2 применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

П3 применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

П4 свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задачи представления данных;

П5 свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

П6 свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

П7 свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

П8 оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

П9 свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

П10 свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

П11 свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

П1 свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

П2 применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

П3 свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

П4 свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его

значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

П5 использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

П6 выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

П7 использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

П8 свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

П9 применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

П10 свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

П11 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

П12 свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

П13 осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

П14 свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

П15 свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

П16 решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

П17 применять графические методы для решения уравнений и

неравенств, а также задач с параметрами;

П18 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

П1 свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

П2 свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

П3 свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

П4 свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

П5 оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

П6 свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений; свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

П7 использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

П8 строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

П9 строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

П10 свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и

исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

П1 свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

П2 использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

П3 свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

П4 свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

П5 свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

П6 свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

П7 вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

П8 использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

П9 использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

П10 находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

П11 использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

П12 свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

П13 находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

П14 иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

П15 решать прикладные задачи, в том числе социально-

экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Множества и логика:

П1 свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

П2 свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

- курс «Геометрия»:

П1 свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

П2 применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

П3 классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

П4 свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

П5 свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

П6 свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

П7 классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;

П8 свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

П9 выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;

П10 строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

П11 вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

П12 свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве,

центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

П13 свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

П14 выполнять действия над векторами;

П15 решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

П16 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

П17 извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

П18 применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

П19 иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

П20 свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

П21 оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

П22 распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

П23 классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

П24 вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических телс применением формул;

П25 свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

П26 вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

П27 изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

П28 извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

П29 свободно оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять операции над векторами;

П30 задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

П31 решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

П32 свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

П33 выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

П34 строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

П35 использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

П36 доказывать геометрические утверждения;

П 37 применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

П38 решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

П39 применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

П40 применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

П41 иметь представления об основных этапах развития геометрии

как составной части фундамента развития технологий

курс «Вероятность и статистика»:

П1 свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

П2 свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

П3 находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

П4 оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

П5 применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

П6 свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

П7 свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

П8 оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

П9 свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

П10 свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

П11 вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределения

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
и профессиональных компетенций

ПК 1.10. Осуществлять оформление первичной документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, готовить предложения по повышению эффективности ее использования в организации.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Курс Алгебра и начала математического анализа.

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее –НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра.

Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия.

Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми

коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.
Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы.

Преобразование тригонометрических выражений.

Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для

решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Курс Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути

на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка

цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскостис использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Курс Вероятность и статистика

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

АЛГЕБРА

1. Преобразования выражений, содержащих степени, для решения профессионально – ориентированных задач.
2. Проценты в профессиональных задачах технологического профиля.
3. Решение задач с производственным содержанием с помощью уравнений.
4. Описание производственных процессов с помощью графиков функций.
5. Физический смысл производной в профессионально – ориентированных задачах технологического профиля.
6. Нахождение оптимального результата с помощью производной в задачах технологического профиля.
7. Применения интеграла в профессионально – ориентированных задачах технологического профиля
8. Вероятность в задачах технологического профиля
9. Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля

7. ГЕОМЕТРИЯ

1. Решение задач с профессионально – ориентированным содержанием на вычисление площади поверхности и объема геометрических тел.
2. Решение задач на построение сечений в профессиональной деятельности.
3. Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля.
4. Декартовы координаты в профессионально – ориентированных задачах технологического профиля.

3. Тематическое планирование учебного предмета, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	Виды учебных занятий	Формируемые личностные результаты реализации программы воспитания
	Курс «Алгебра и начала анализа»			
1	Введение. Цели и задачи изучения математики при освоении профессии СПО.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРпв.8, ЛРднв.11, ЛРэв.16, ЛРфв 20 ЛРТв.23, ЛРнп.32 ОК1,ОК4
2	Повторение школьного курса математики.	2	урок	
3	Повторение школьного курса математики.	2	урок	
4	Повторение школьного курса математики. Входной контроль.	2	урок	
	Тема 1 Числа и вычисления			
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРпв.8, ЛРднв.11, ЛРэв.16, ЛРфв 20 ЛРТв.23, ЛРнп.32 ОК1,ОК4
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач в профессиональных задачах	2	ПЗ №1	
7	Действительные, рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства.	2	урок	
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	2	ПЗ №2	
9	Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.	2	урок	
10	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами.	2	урок	
11	Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра.	2	урок	

	Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.			
12	Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.	2	урок	
13	Преобразования выражений, содержащих степени, для решения задач профессиональной направленности.	2	ПЗ №3	
14	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.	2	урок	
15	Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.	2	урок	
16	Преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем и корни.	2	урок	
17	Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Основное логарифмическое тождество	2	урок	
18	Формулы перехода к новому основанию. Логарифмирование и потенцирование. Вычисления с логарифмами	2	урок	
19	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	2	урок	
20	<i>Преобразования числовых выражений, содержащих степени, для решения профессионально-ориентированных задач.</i>	2	ПЗ №4	
21	Контрольная работа по теме «Корни. Степени. Логарифмы»	2	урок	
	Тема 2 Функции и графики			
22	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРднв.11, ЛРэв.16, ЛРфв 20 ЛРТв.23, ЛРпп.32 ОК1,ОК4
23	Элементарные преобразования графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение, сжатие	2	урок	
24	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.	2	урок	
25	Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.	2	урок	

26	Описание производственных процессов с помощью графиков функций. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.	2	ПЗ №5	
27	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.	2	урок	
28	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.	2	урок	
29	Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.	2	урок	
30	График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости	2	урок	
31	Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.	2	урок	
32	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. Описание производственных процессов с помощью графиков функций.	2	ПЗ №6	
	Тема 3 Уравнения и неравенства			
33	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Неравенство, решение неравенства. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРднв.11, ЛРэв.16, ЛРфв 20 ЛРТв.23, ЛРнп.32 ОК1,ОК4
34	Решение задач с производственным содержанием с помощью уравнений. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.	2	ПЗ №7	
35	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	2	урок	

36	Основные методы решения иррациональных неравенств.	2	урок	
37	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	2	урок	
38	Основные методы решения показательных неравенств.	2	урок	
39	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.	2	урок	
40	Основные методы решения логарифмических неравенств.	2	урок	
41	Системы линейных уравнений.	2	урок	
42	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения,	2	урок	
43	Применение определителя для решения системы линейных уравнений.	2	урок	
44	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.	2	ПЗ №8	
45	Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.	2	урок	
46	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.	2	урок	
47	Уравнения, неравенства и системы с параметрами.	2	урок	
48	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. Решение задач с профессиональной направленности с помощью уравнений.	2	ПЗ №9	
49	Контрольная работа «Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств»	2	урок	
	Тема 4 Основы тригонометрии			
50	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Радианная мера угла. Соотношение между градусной и радианной мерами. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Знаки, четность, нечетность, периодичность.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРДнв.11, ЛРЭв.16, ЛРФв 20 ЛРТв.23, ЛРНп.32 ОК1,ОК4
51	Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.	2	урок	
52	Теоремы сложения. Формулы приведения.	2	урок	
53	Формулы двойного и половинного аргумента	2	урок	

54	Преобразование тригонометрических выражений	2	урок	
55	Преобразование тригонометрических выражений	2	урок	
56	Основные тригонометрические тождества	2	урок	
57	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	2	урок	
58	Простейшие тригонометрические уравнения	2	урок	
59	Решение тригонометрических уравнений	2	урок	
60	Решение тригонометрических уравнений	2	урок	
61	Решение тригонометрических неравенств	2	урок	
62	Контрольная работа «Основы тригонометрии»	2	урок	
	Тема 5 Начала математического анализа			
63	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРДнв.11, ЛРЭв.16, ЛРФв 20 ЛРТв.23, ЛРНп.32 ОК1,ОК4
64	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов.	2	урок	
65	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.	2	урок	
66	Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.	2	урок	
67	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Первая и вторая производные функции.	2	урок	
68	Физический смысл производной в профессионально – ориентированных задачах специальности Пожарная безопасность	2	ПЗ №10	
69	Уравнение касательной к графику функции.	2	урок	
70	Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.	2	урок	
71	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на	2	урок	

	отрезке..			
72	Монотонность функции и экстремумы	2	урок	
73	Исследование функций и построение графиков	2	урок	
74	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Решение производственных задач на нахождение оптимального результата с помощью производной.	2	ПЗ №11	
75	Первообразная, основное свойство первообразных. Таблица первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.	2	урок	
76	Нахождение первообразных.	2	урок	
77	Неопределенный интеграл и его свойства.	2	урок	
78	Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.	2	урок	
79	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур.	2	урок	
80	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел.	2	урок	
81	Применения понятия интеграла в профессионально – ориентированных задачах для специальности Пожарная безопасность	2	ПЗ №12	
82	Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.	2	урок	
	Итого:	164		
<u>Курс Геометрия</u>				
№	Наименование разделов и тем	Объем часов	Виды учебных занятий	Формируемые личностные результаты реализации программы воспитания
	Раздел: Прямые и плоскости в пространстве			
1	Геометрия на плоскости. Виды плоских фигур и их площадь.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРДнв.11, ЛРЭв.16, ЛРФв 20 ЛРТв.23, ЛРНп.32
2	Решение практико-ориентированных задач в курсе геометрии на плоскости.	2	ПЗ №1	
3	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство.	2	урок	

4	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	2	урок	ОК1,ОК4
5	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.	2	урок	
6	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости.	2	урок	
7	Решение стереометрических задач на доказательство и исследование, связанных с расположением прямых в пространстве.	2	ПЗ №2	
8	Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции.	2	урок	
9	Решение стереометрических задач, связанных с построением сечений плоскостью.	2	ПЗ №3	
10	Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.	2	урок	
11	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.	2	урок	
12	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.			
13	Перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.	2	урок	
14	Ортогональное проектирование.	2	урок	
15	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Теорема о трёх перпендикулярах.	2	урок	
16	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	урок	
17	Решение стереометрических задач, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости.	2	ПЗ №4	

18	Решение прикладных задач, связанных с нахождением геометрических величин	2	ПЗ №5	
19	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	2	урок	
20	Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	2	урок	
21	Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»	2	урок	
	Раздел: Многогранники			
22	Виды многогранников, развёртка многогранника. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРДв.11, ЛРЭв.16, ЛРФв 20 ЛРТв.23, ЛРнп.32 ОК1, ОК4
23	Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы.	2	урок	
24	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.	2	урок	
25	Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.			
26	Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды.	2	урок	
27	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.	2	ПЗ №6	
28	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой параллелепипеда.	2	урок	
29	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.	2	урок	
30	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.	2	ПЗ №7	

	Раздел: Тела вращения			
31	Цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРДнв.11, ЛРЭв.16, ЛРФв 20 ЛРТв.23, ЛРНп.32 ОК1,ОК4
32	Цилиндр. Развёртка цилиндра.	2	урок	
33	Конус, усечённый конус. Развёртка конуса.	2	урок	
34	Сфера, шар.	2	урок	
35	Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Симметрия сферы и шара. Комбинации тел вращения и многогранников.	2	урок	
36	Вычисление элементов цилиндра, конуса, шара и сферы	2	урок	
37	Площадь поверхности цилиндра.	2	урок	
38	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса.	2	урок	
39	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей.	2	урок	
40	Решение задач с профессионально-ориентированным содержанием на вычисление площади поверхности и объёма геометрических тел. Решение задач на построение сечений в профессиональной деятельности. Построение сечений многогранников и тел вращения. Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости	2	урок	
41	Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы.	2	урок	
42	Объём пирамиды.	2	урок	
43	Объём цилиндра	2	урок	
44	Объём конуса.	2	урок	
45	Объём шара и шарового сегмента.	2	урок	
46	Решение прикладных задач, связанных с цилиндром, конусом и шаром.	2	ПЗ №9	
47	Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра.	2	урок	

	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.			
48	Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	2	урок	
49	Решение задач с профессионально-ориентированным содержанием на вычисление площади поверхности и объёма геометрических тел. Решение задач на построение сечений в профессиональной деятельности. Построение сечений многогранников и тел вращения. Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости..	2	ПЗ №8	
	Раздел: Векторы и координаты в пространстве			
50	Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов.	2	урок	ЛРГВ.1, ЛРПВ.8, ЛРДНВ.11, ЛРЭВ.16, ЛРФВ 20 ЛРТВ.23, ЛРНП.32 ОК1, ОК4
51	Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число.	2	урок	
52	Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	2	урок	
53	Декартовы координаты в профессионально-ориентированных задачах технологического профиля. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторами координатами точек	2	урок	
54	Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.	2	урок	
55	Понятие компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	2	урок	

	Связь между координатами вектора и координатами точек.			
56	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2	урок	
57	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.	2	урок	
58	Применение понятия декартовы координаты при решении в практико-ориентированных задачах	2	урок	
59	Контрольная работа «Векторы и координаты в пространстве»	2	урок	
60	Решение задач «Прямые и плоскости в пространстве»	2	урок	
61	Решение задач «Многогранники и тела вращения»		урок	
62	Решение задач «Векторы и координаты в пространстве»	2	урок	
	Итого:	124		

Курс Вероятность и статистика

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	Виды учебных занятий	Формируемые личностные результаты реализации программы воспитания
1	2	3	4	
	Тема 10 Множества и логика			
1	Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРпв.8, ЛРднв.11, ЛРэв.16, ЛРфв.20 ЛРтв.23, ЛРнп.32 ОК1, ОК4
2	Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.	2	урок	
	Тема 11. Вероятность и статистика			
3	Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. (Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья. Путь в графе. Цепи и	2	урок	ЛРГв.1, ЛРпв.8, ЛРднв.11, ЛРэв.16, ЛРфв.20 ЛРтв.23, ЛРнп.32

	циклы. Деревослучайного эксперимента)			ОК1,ОК4
4	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов	2	урок	
5	<i>Случайные эксперименты и события. Элементарные события.</i> (Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. <i>Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными Событиями.</i> Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.)	2	урок	
6	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей (Пересечение, объединение множества событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события)	2	урок	
7	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события	2	урок	
8	Решение задач с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей	2	ПЗ №1	
9	Вероятность в задачах технологического профиля. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.	2	ПЗ №2	
10	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	2	урок	
11	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	2	урок	
12	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное распределение.	2	урок	
13	Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные	2	урок	

	величины. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Свойства математического ожидания. Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.			
14	Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов	2	ПЗ №3	
15	Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений..	2	урок	
16	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.	2	урок	
17	Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.	2	урок	ЛРГв.1, ЛРПв.8, ЛРДнв.11, ЛРЭв.16, ЛРФв 20 ЛРТв.23, ЛРНп.32 ОК1,ОК4

18	Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.	2	урок	
19	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. Оценивание вероятностей событий по выборке. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений.	2	урок	
20	Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.	2	ПЗ №4	
21	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.	2	урок	
	Итого	42		
	Консультация	2		
	Экзамен	4		
	Всего	336		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета: комплект чертежных инструментов (циркуль, треугольник, линейка метровая, транспортир), комплекты многогранников и круглых тел, таблицы. Комплект методических указаний к практическим работам

Технические средства обучения: Интерактивная доска SMART,

4.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники (из Федерального перечня)

1. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса . Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва : Русское слово, 2023. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00359-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374152/reading>
2. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса . Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва : Русское слово, 2023. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00274-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374166/reading>
3. Спирина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 6-е изд, стер.- М.: Обр. -издат центр «Академия», 2023.-352с. ISBN978-5-0054-1207-2.- Текст: непосредственный
4. Спирина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач/М.С. Спирина, П.А. Спирин.- 5-е изд, стер.- М.: Обр.издат центр «Академия», 2023.-192с. ISBN978-5-0054-1208-9.- Текст: непосредственный

Дополнительные источники

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Ю. М. Колягин и др.. - 7-е изд. - М. : Просвещение, 2019 . - 384 с. : ил.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и

углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.М. Колягин и др. - 8-е изд. - М.: Просвещение, 2020 . – 384 с. : ил.

3. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.: учеб. /М.И. Башмаков.- 3-е изд., стер..- М.: Изд. центр

4.3 Образовательные технологии

При реализации учебного предмета используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

При реализации учебного предмета используются активные и интерактивные формы и методы обучения:

- Презентации
- Тестовые программы (портал ДО КЛПК, OnlineTestPad, Stepic)
- Компьютерные программы
- Компьютерная программа построения графиков

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в ходе стартовой диагностики, текущей и тематической диагностики (устного опроса, проведения практических занятий, лабораторных занятий, письменных контрольных работ, тестирования), а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация по учебному предмету предусмотрена в форме экзамена. Для контроля и оценки результатов освоения учебного предмета разработан фонд оценочных средств.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих компетенций.

Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Курс «Алгебра и начала математического анализа»</p> <p>Числа и вычисления: П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, П8, П9, П10, П11</p> <p>Уравнения и неравенства: П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, П8, П9, П10, П11, П12, П13, П14, П15, П16, П17, П18</p> <p>Функции и графики: П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, П8, П9, П10</p> <p>Начала математического анализа: П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, П8, П9, П10, П11, П12, П13, П14, П15</p> <p>Множества и логика: П1, П2</p>	<p>Входной контроль (тестовая работа)</p> <p>Текущий контроль (устный опрос, практические задания, тестовые задания, письменные задания, математический диктант, решение задач).</p> <p>Рубежный контроль (контрольная работа).</p>
<p>Курс «Геометрия» П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, П8, П9, П10, П11, П12, П13, П14, П15, П16, П17, П18, П19, П20, П21, П22, П23, П24, П25, П26, П27, П28, П29, П30, П31, П32, П33, П34, П35, П36, П37, П38, П39, П40, П41</p>	<p>Текущий контроль (устный опрос, практические задания, тестовые задания, рефераты, письменные задания, математический диктант, решение задач, самостоятельная работа)</p> <p>Рубежный контроль (контрольная работа).</p>
<p>Курс «Вероятность и статистика» П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, П8, П9, П10, П11</p>	<p>Текущий контроль (устный опрос, практические задания, тестовые задания, рефераты, письменные задания, математический диктант, решение задач, самостоятельная работа)</p> <p>Рубежный контроль</p>

Приложение 1

Темы индивидуальных проектов

№ п/п	Тема индивидуального проекта
1.	Математика в информационных технологиях.
2.	Алгебра логики и логические основы компьютера.
3.	Графы и их применение в архитектуре.
4.	Геометрия дождя и снега
5.	Происхождение, развитие и применение человечеством геометрии.
6.	Геометрия Евклида как первая научная система.
7.	История применения математических методов в физике.
8.	Определение математических параметров «потребительской корзины» в условиях крупного города.
9.	Лист Мебиуса - удивительный объект исследования.

