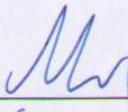


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический колледж СГУ


« 29 » _____ 2024 г.
 УТВЕРЖДАЮ

Рабочая программа учебного предмета

Математика

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ

Профиль подготовки
Технологический
Квалификация выпускника
техник
Форма обучения
очная

Саратов
2024

Рабочая программа учебного предмета (углубленный уровень) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования") (далее ФГОС СОО), на основе федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования») (далее ФОП СОО) и Федеральной рабочей программы по предмету «Математика»

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО СГУ имени Н.Г. Чернышевского геологический колледж СГУ

Разработчик: Уразова Г.К. - преподаватель геологического колледжа СГУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	11
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	21
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА	32
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	34

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СОО, ФОП СОО, специальности СПО 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общеобразовательная подготовка.

Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения:

— формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

— подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

— развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

— формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем предмета	332
Объем учебных занятий	294
в том числе:	
лекции, уроки	250
практические занятия	40
консультация	4
Самостоятельная работа	30
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	8

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Числа и вычисления

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.

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. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

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.

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 ее 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.

Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения. 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 уравнений и неравенств. Равносильные системы. 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. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее 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 определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

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

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.

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 трех 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 трех перпендикулярах.

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

Многогранники.

Виды многогранников, развертка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Теорема Эйлера. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усеченная пирамиды. Свойства ребер 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: ребра, 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 усеченной 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. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Тела вращения.

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объем. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объем 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 ее частей. Подобие в пространстве. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с 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.

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.

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. Случайные опыты с равновероятными 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). Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышева. 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Изучение предмета «Математика» направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения.

Код	Результаты обучения
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (Л) в части:	
Гражданского воспитания (Л1)	
Л1.1	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое)
Л 1.6	умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением
Патриотического воспитания (Л2)	
Л 2.1	сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.
Духовно-нравственного воспитания (Л3)	
Л 3.1	осознание духовных ценностей российского народа
Л 3.2	сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого
Л 3.4	осознание личного вклада в построение устойчивого будущего
Эстетического воспитания (Л4)	
Л 4.1	эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства
Физического воспитания (Л5)	
Л 5.1	сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность)

Л 5.2	физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью
Трудового воспитания (Л6)	
Л 6.1	готовность к труду, осознание ценности трудолюбия
Л 6.3	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы
Л 6.4	готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности
Экологического воспитания (Л7)	
Л 7.1	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды
Ценности научного познания (Л8)	
Л 8.1	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации
Л 8.2	овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира
Л 8.3	готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

Метапредметные результаты освоения программы «Математика» в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФОП.

Код	Результаты обучения
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
познавательные универсальные учебные действия (ПУУД)	
Базовые логические действия (ПУУД1)	
ПУУД1.9	выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа

ПУУД1.10	воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные
ПУУД1.11	выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий
ПУУД1.12	делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии
ПУУД1.13	проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы
ПУУД1.14	выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)
Базовые исследовательские действия (ПУУД2)	
ПУУД2.17	использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение
ПУУД2.18	проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами
ПУУД2.19	самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений
ПУУД2.20	прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях
Работа с информацией(ПУУД3)	
ПУУД3.6	выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи
ПУУД3.7	выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления
ПУУД3.8	структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически
ПУУД3.9	оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям
Коммуникативные универсальные действия (КУД) Общение (КУД 1)	

КУД1.5	воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат
КУД1.6	в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения
КУД1.7	представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории
Совместная деятельность (КУД2)	
КУД 2.1	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач
КУД 2.3	принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей
КУД 2.7	участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия
Регулятивные универсальные действия (РУД)	
Самоорганизация(РУД1)	
РУД1.8	составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации
Самоконтроль: (РУД2)	
РУД2.2	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи
РУД2.9	предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей
РУД2.10	оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять

причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту

Предметные результаты освоения программы по «Математике» на уровне среднего общего образования должны обеспечивать:

код	Результаты обучения
Предметные результаты (II)	
П1	свободно оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества натуральных, целых чисел, рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; умение использовать: признаки делимости целых чисел, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений
П2	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
П3	свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, иррациональные, показательные логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы, многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных методов, решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять определители для решения системы линейных уравнений; использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений; применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений и неравенств; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виету для решения задач, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать

	полученный результат; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
П 4	свободно оперировать понятием: степень с целым и рациональным показателем, арифметический корень натуральной степени, логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
П5	свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и область значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, четные и нечетные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с натуральным и целым показателем, показательная функция, логарифмическая функция, тригонометрическая функция, тригонометрическая окружность; умение строить графики функций, проводить исследование функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций, использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости
П6	свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, формула сложных процентов, иметь представление о константе; последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производные функции, касательная к графику функции, первообразная, определенный интеграл; использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера, применять свойства непрерывных функций для решения задач, вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций,

	использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач; использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью интеграла
П7	свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами, определение, теорема, уравнение - следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
П8	свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений, применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью, классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве
П9	Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками; свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью; извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные

	<p>системы при решении стереометрических задач; 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; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий; свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения; оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; 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; выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия; строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; доказывать геометрические утверждения; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме</p>
П10	<p>вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул</p>
П11	<p>свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве; выполнять действия над векторами; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать геометрические задачи на вычисление углов между</p>

	прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении
П12	свободно оперировать понятиями симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений; выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости
П13	свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента
П14	свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение; умение находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей
П15	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
П16	свободно оперировать понятиями: математического ожидания случайной величины, дисперсия, стандартное отклонение случайной величины; применять свойства математического ожидания при решении задач, применять свойства дисперсии случайной величины при решении задач, вычислять математическое ожидание, дисперсию и стандартное отклонение биномиального и геометрического распределений; 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 распределениями

Профессиональная часть программы

Программа «Математика» разработана в соответствии с выбранной квалификацией специалиста среднего звена: «техник» по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

В результате изучения предмета «Математика» у обучающегося формируются общие и профессиональные компетенции.

Обучающийся, освоивший программу «Математика», должен обладать следующими общими компетенциями (далее – ОК):

Код	Наименование
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Обучающийся, освоивший программу «Математика», должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее - ПК):

Код	Наименование
ПК 2.4	Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
Раздел 1. Развитие понятия о числе		22
1	Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.	2
2	Рациональные и иррациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Применение дробей для решения прикладных задач.	2
3	Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.	2
4	Проценты. Формула сложных процентов.	2
5	Приближённые вычисления, прикидка и оценка результата вычислений.	2
6	Практическое занятие №1 «Применение процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни»	2
7	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.	2
	Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	2
8	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа.	2
9	Практическое занятие № 2 «Действия над комплексными числами»	2
10	Решение заданий всероссийской проверочной работы	2
Раздел 2. Многочлены. Уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений.		20
11	Целые и дробно-рациональные уравнения и их решение.	2

12	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком.	2
13	Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.	2
14	Квадратные уравнения и способы их решения. Разложение квадратного трехчлена на множители.	2
15	Основные методы решения системы двух уравнений с двумя неизвестными.	2
16	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.	2
17	Практическое занятие № 3 «Решение систем линейных уравнений»	2
18	Неравенства и их основные свойства. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств с одним неизвестным.	2
19	Квадратные и дробно-рациональные неравенства. Решение неравенств методом интервалов. Системы квадратных неравенств.	2
20	Практическое занятие № 4 «Графическое решение уравнений, неравенств и систем».	2
Раздел 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения.		10
21	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с целым и дробным показателем. Степень с произвольным показателем и ее свойства.	2
22	Действия со степенями. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	2
23	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.	2
24	Основные методы решения систем иррациональных уравнений	2
25	Иррациональные неравенства. Иррациональные неравенства и системы с параметром.	2
Раздел 4. Функции, их свойства и графики		14

26	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции.	2
27	Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей. Использование графиков для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.	2
28	Взаимно обратные функции. Свойства и график обратной функции. Композиция функций.	2
29	Линейная, квадратичная функция. Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	2
30	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.	2
31	Элементарные преобразования графиков функций. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2
32	Практическое занятие № 5 «Преобразования графиков функций».	2
Раздел 5. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.		12
33	Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.	2
34	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	2
35	Решения показательных уравнений.	2
36	Система и совокупность показательных уравнений.	2
37	Показательные неравенства. Показательные неравенства и системы с параметром.	2
38	Практическое занятие № 6 «Решение показательных уравнений и неравенств»	2
Раздел 6. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.		12

39	Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к новому основанию. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	2
40	Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.	2
41	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений.	2
42	Системы логарифмических уравнений.	2
43	Логарифмические неравенства. Логарифмические неравенства и системы неравенств с параметром.	2
44	Практическое занятие № 7 «Решение логарифмических уравнений и неравенств»	2
Раздел 7. Тригонометрические выражения.		12
45	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.	2
46	Основные тригонометрические тождества. Преобразование тригонометрических выражений.	2
47	Формулы приведения.	2
48	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2
49	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2
50	Практическое занятие № 8 «Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений».	2
Раздел 8. Графики тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения и неравенства.		18
51	Основные свойства и графики функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. Графики гармонических колебаний.	2

52	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	2
	Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы Цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функций	2
53	Решение тригонометрических уравнений вида $\operatorname{tg}x=y$, $\operatorname{ctg}x=y$. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	2
54	Решение тригонометрических уравнений вида $\cos x=y$. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	2
55	Решение тригонометрических уравнений вида $\sin x=y$. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	2
56	Решение однородных тригонометрических уравнений.	2
57	Решение тригонометрических неравенств.	2
58	Практическое занятие № 9 «Решение тригонометрических уравнений»	2
Консультация		2
Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной литературы(по вопросам, составленным преподавателем) Подготовка к промежуточной аттестации		12
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4
Итого за семестр		138
Раздел 9. Последовательности и прогрессии		14
59	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. Суммирование последовательностей.	2
60	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач	2

	прикладного характера.	
61	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Понятие предела переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Теоремы о пределах. Предел функций.	2
	Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых	2
62	Вычисление пределов. Непрерывность функций.	2
63	Вычисление пределов. Непрерывность функций	2
64	Практическое занятие № 10 «Вычисление пределов»	2
Раздел 10. Непрерывные функции. Производная.		22
65	Первая производная. Производные элементарных функций. Производная суммы (разности), произведения, частного. Формулы дифференцирования.	2
66	Вычисление производных простых функций.	2
67	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.	2
68	Физический смысл производной. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.	2
	Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы Применение производной в различных отраслях знаний	2
69	Понятие о сложной функции. Производная сложной (композиции) функций.	2
70	Вторая производная. Механический смысл второй производной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума.	2
71	Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы.	2

72	Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы.	2
73	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.	2
74	Практическое занятие № 11 «Исследование функции с помощью производной. Построение графиков функций».	2
Раздел 11. Первообразная. Интеграл.		20
75	Понятие первообразной функции. Первообразные элементарных функций. Понятие неопределенного интеграла.	2
76	Свойства неопределенного интеграла. Табличные неопределенные интегралы. Вычисление неопределенного интеграла.	2
77	Вычисление неопределенного интеграла.	2
78	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.	2
79	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.	2
80	Геометрический смысл определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции.	2
81	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур.	2
82	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел.	2
83	Вычисление объёмов тел вращения.	2
84	Практическое занятие № 12 «Нахождение площади криволинейной трапеции. Вычисление физических величин с помощью определенного интеграла».	2
Раздел 12. Введение в стереометрию. Прямые и плоскости в пространстве.		18
85	Основные пространственные фигуры. Аксиомы стереометрии, и следствия из них.	2
86	Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.	2
87	Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Параллельность плоскостей.	2

88	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	2
89	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Трехгранный и многогранный углы. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.	2
90	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах».	2
91	Практическое занятие № 13 «Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах»	2
92	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2
93	Параллельное и центральное проектирование. Ортогональное проектирование. Изображение пространственных фигур.	2
Раздел 13. Векторы и координаты в пространстве		14
94	Понятие вектора в пространстве. Длина ненулевого вектора. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	2
95	Коллинеарные и компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов.	2
96	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по направлениям.	2
97	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка. Длина вектора. Формула расстояния между двумя точками.	2
98	Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.	2
99	Нахождение угла между векторами и скалярного произведения векторов.	2
100	Практическое занятие №14 «Действия с векторами»	2
Раздел 14. Многогранники. Площади поверхности.		18
101	Многогранники, виды многогранников, и их элементы. Развертка многогранника.	2

102	Призма, виды призмы. Площадь боковой и полной поверхности призмы.	2
103	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.	2
104	Пирамида. Виды пирамиды. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды.	2
105	Представление о правильных многогранниках. Теорема Эйлера.	2
106	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Методы построения сечений.	2
107	Сечения куба, призмы и пирамиды.	2
108	Практическое занятие №15 «Построение сечений многогранников»	2
109	Практическое занятие №16 «Вычисление площадей поверхностей многогранников»	2
Раздел 15. Тела вращения. Площади поверхности.		22
110	Цилиндр. Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра.	2
111	Решение задач по теме «Цилиндр»	2
112	Конус. Развертка конуса. Площадь поверхности конуса. Сечения конуса.	2
113	Усеченный конус, его развертка. Площадь поверхности усеченного конуса.	2
114	Решение задач по теме «Конус. Усеченный конус»	2
115	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение задач по теме.	2
116	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Сечения шара.	2
117	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	2
118	Решение задач по теме «Сфера и шар»	2
119	Различные комбинации тел вращения и многогранников.	2
120	Практическое занятие № 17 «Вычисления площадей поверхностей тел вращения»	2
Раздел 16. Объемы многогранников и тел вращения		18

121	Объём и его измерение. Основные свойства объемов. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы.	2
122	Формулы объёма пирамиды и усеченной пирамиды.	2
123	Решение задач по теме «Объём многогранников»	2
124	Формула объёма цилиндра.	2
125	Формулы объёма конуса и усеченного конуса.	2
126	Формулы объёма шара и его частей.	2
127	Решение задач по теме «Объём тел вращения»	2
128	Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел. Преобразование подобия, гомотетия.	2
129	Практическое занятие №18 «Вычисление объемов многогранников и тел вращения»	2
Раздел 17. Основы дискретной математики		6
130	Предмет дискретной математики. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.	2
131	Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера-Вена.	2
132	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Деревья.	2
Раздел 18. Основные понятия комбинаторики		8
133	Основные понятия комбинаторики. Понятие факториала. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2
134	Решение задач на подсчет числа сочетаний, перестановок и размещений.	2
135	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	2
136	Практическое занятие № 19 «Расчет числа перестановок, размещений и сочетаний»	2

Раздел 19. Основные понятия теории вероятностей		12
137	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность.	2
138	Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
139	Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	2
140	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2
141	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о законе больших чисел.	2
142	Практическое занятие №20 «Вычисление вероятности событий»	2
Раздел 20. Основные понятия математической статистики		6
143	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана, размах.	2
144	Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана, размах.	2
145	Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	2
Консультация		2
Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам, составленным преподавателем) Подготовка к промежуточной аттестации		10
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4
Итого за семестр		194
Общее количество часов по программе:		332

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Материально-техническое обеспечение

Реализации программы учебного предмета требует наличие учебного кабинета «Математика».

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование;

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- доска;

- наглядные пособия (плакаты, модели объемных фигур, таблицы формул).

Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Южно, Н. С.** Математика: учебник / Н.С. Южно. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 10.04.2024). – ЭБС СГУ. Режим доступа по паролю.

2. **Дадаян, А. А.** Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16- 012592-3. - Текст: электронный.- URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 10.04.2024). –ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

Дополнительные источники:

1. **Башмаков, М.И.** Математика: учебник / М.И. Башмаков. — Москва: КноРус, 2024. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — URL:<https://book.ru> (дата обращения: 10.04.2024). — Текст: электронный.- ЭБС СГУ. Режим доступа по паролю.

2. **Шипова, Л. И.** Математика: учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва: ИНФРА-М, 2020.—238с.—(Среднее профессиональное образование).-ISBN978-5-16- 014561-7. - Текст: электронный. - URL:<https://znanium.com> (дата обращения: 10.04.2024). - ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

Интернет–ресурсы:

1. Видеоуроки по математике. [Электронный ресурс]:
<https://resh.edu.ru>

2. Научно-популярные книги по математике и физике. [Электронный ресурс]: <http://www.matburo.ru/literat.php>

3. Справочники по математике. [Электронный ресурс]:
<http://www.terver.ru>



КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Раздел\тема	Форма контроля	Осваиваемые результаты
Раздел 1. Развитие понятия о числе.	письменная самостоятельная работа №1-2, тест №1; практические занятия №1-2 самостоятельная работа №1	П1, П2, П3 Л 3.2, Л4.1 Л6.3, Л6.4 Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.7, ПУУД 3.8 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 2. Многочлены. Уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	устный опрос №1, письменная самостоятельная работа №3-6, практические занятия №3-4	П3, П4 Л4.1, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л8.2 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.7, ПУУД 3.8 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 3. Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения	Письменная самостоятельная работа №7	П3, П4 Л3.1, Л4.1, Л 6.1, Л6.3, Л6.4 ПУУД1.1, ПУУД1.2, ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 4. Функции, свойства и их графики	Устный опрос №2 Тест №2 Практическое занятие №5	П5 Л 1.1, Л1.6, Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12,

		<p>ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10</p>
<p>Раздел 5. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</p>	<p>письменная самостоятельн ая работа №9 практическое занятие №6</p>	<p>П3, П5 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10</p>
<p>Раздел 6. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.</p>	<p>Устный опрос №3-4 Письменная самостоятельн ая работа №10 практическое занятие №7</p>	<p>П3, П5 Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10</p>
<p>Раздел 7. Тригонометрические выражения</p>	<p>письменная самостоятельн ая работа №11 тест №3 практическое занятие №8</p>	<p>П3, П4 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7</p>

		РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 8. Графики тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Практическое занятие №9 Самостоятельная работа №2	ПЗ, П5 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 9. Последовательности и прогрессии	Письменная самостоятельная работа №12 практическое занятие №10 Самостоятельная работа №3	П6 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 10. Непрерывные функции. Производная	письменная самостоятельная работа №13 практическое занятие №11 самостоятельная работа №4	П6 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л 7.1, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 11. Первообразная. Интеграл	Устный опрос №5 тест №4 практическое	П6 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10,

		занятие №12	ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 12. Введение в стереометрию. Прямые плоскости в пространстве	в и	Устный опрос №6 Письменная самостоятельная работа №14 Практическое занятие №13	П8, П9 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 13. Векторы в пространстве	в	Тест №5 практическое занятие №14	П11 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 14. Многогранники. Площади поверхности		Устный опрос №7 тест №7 практическое занятие №15-16	П9, П10, П12 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7

		РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 15. Тела вращения. Площади поверхности	Устный опрос №8 Тест №8 практическое занятие №17	П9, П10, П12 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л 7.1, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 16. Объемы многогранников и тел вращения	практическое занятие №18	П9, П10, П12 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 17. Основы дискретной математики	Устный опрос №9	П13, П14 Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10
Раздел 18. Основные понятия комбинаторики	практическое занятие №19	П14 Л 1.1, Л1.6, Л2.1, Л4.1, Л 5.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10,

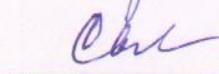
		<p>ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10</p>
<p>Раздел 19. Основные понятия теории вероятностей</p>	<p>письменная самостоятельная работа №15 практическое занятие №20</p>	<p>П15, П16 Л 1.1, Л1.6, Л2.1, Л 3.1, Л 3.2, Л 3.4, Л4.1, Л 5.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10</p>
<p>Раздел 20. Основные понятия математической статистики.</p>	<p>Тест №9</p>	<p>П16 Л 1.1, Л1.6, Л2.1, Л4.1, Л 5.2, Л6.1, Л6.3, Л6.4, Л 7.1, Л8.1, Л 8.2, Л 8.3 ПУУД1.9, ПУУД1.10, ПУУД1.11, ПУУД1.12, ПУУД1.13, ПУУД1.14 ПУУД2.17, ПУУД2.18, ПУУД2.19, ПУУД2.20 ПУУД 3.6, ПУУД 3.7, ПУУД 3.8, ПУУД3.9 КУД1.5, КУД1.6, КУД1.7 КУД2.1, КУД2.3, КУД2.7 РУД1.8, РУД2.2, РУД2.9, РУД2.10</p>

Разработчик: Ураева Т.К.
Программа одобрена на заседании ЦК естественно-математических наук и
компьютерных технологий
протокол № 11 от 28.08.2024 г.
Председатель ЦК естественно-математических наук и компьютерных технологий
Прохорова С.А. Прохорова С.А.

Директор геологического колледжа СГУ


Л.К. Верина

Зам. директор по УР


С.А. Савченко