МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол №4 от 14.12.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика

Специальность среднего профессионального образования
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника
Специалист по информационным системам

Форма обучения
Очная

2022

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор
Преподаватель ИЭП СПО _____ Сергеева Т.Л.
(подпись)

Программа согласована:
ООО «Устойчивые системы»

Директор _____ Мясникова А.В.
(подпись)

2022 г.
М.П.

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ 6
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 13
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 21
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА ... 25
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 26
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 28

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении специальности СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемой специальности.

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

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

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и естественнонаучного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности СПО, обеспечивается:

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

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

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

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

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение

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

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

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

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

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

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В учебных планах ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав профильных дисциплин общеобразовательной подготовки

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих ***результатов***:

***личностных*:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической

культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

***метапредметных*:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

***предметных*:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; ис-

пользование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа*
Корни, степени и логарифмы	**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем*. **Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. **Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.
Практические занятия	Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ Основные понятия	Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
Основные тригонометрические тождества	Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла*.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*.
Тригонометрические уравнения и неравенства	Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства*. **Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.
Практические занятия	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.
Функции, их свойства и графики	**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. **Свойства функции.** Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции*. **Обратные функции.** *Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции*.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.
Практические занятия	Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства*.
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности*. *Существование предела монотонной ограниченной последовательности*. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. **Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции*. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. **Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
Практические занятия	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). **Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения. **Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. ***Прикладные задачи*** Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
Практические занятия	Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем урав-

	нений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Элементы комбинаторики	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
Элементы теории вероятностей	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий*. *Дискретная случайная величина, закон ее распределения*. *Числовые характеристики дискретной случайной величины*. *Понятие о законе больших чисел*.
Элементы математической статистики	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана*. *Понятие о задачах математической статистики*. *Решение практических задач с применением вероятностных методов*.
Практические занятия	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.
ГЕОМЕТРИЯ	
Прямые и плоскости в пространстве	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции*. Изображение пространственных фигур.
Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка*. *Многогранные углы*. *Выпуклые многогранники*. *Теорема Эйлера*. Призма. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).
Тела и поверхности вращения	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
Измерения в геометрии	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
Координаты и векторы	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.
Практические занятия	Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника*. Взаимное расположение пространственных фигур. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Технический, социально-экономический профили профессионального образования

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) объем образовательной программы составляет 316 часов. Из них учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем, включая практические занятия, — 220 часа.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	220
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	202
в том числе:	
- лекции	*78*
- практические занятия	*124*
Промежуточная аттестация	18

Тематический план и содержание учебной дисциплины
Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	**2**		**3**	**4**
Введение	1	**Вводное занятие** Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	*2*
Глава 1. Развитие понятия о числе.	**Содержание учебного материала**		4	*3*
	1	Целые и рациональные числа.		
	2	Действительные числа. Приближенные числа.		
	3	Комплексные числа. Сложение, вычитание комплексных чисел.		
	4	Комплексные числа. Умножение, деление комплексных чисел		
	Практические занятия: 1. Арифметические действия над числами. 2. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений 3. Действия с комплексными числами		2	
Глава 2. Корни, степени, логарифмы	**Содержание учебного материала**		10	*3*
	1	Корни натуральной степени из числа, их свойства.		
	2	Степени с рациональными показателями, их свойства.		
	3	Степени с действительными показателями, их свойства.		
	4	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.		
	5	Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию		
	6	Логарифмические уравнения и неравенства.		
	7	Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений		

	Практические занятия: 4. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. 5. Степень с рациональным и действительным показателем 6. Решение иррациональных уравнений. 7. Решение показательных уравнений. 8. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление и сравнение логарифмов. 9. Свойства логарифмов. 10. Решение логарифмических уравнений. 11. Решение логарифмических неравенств.		10	
Глава 3. Прямые и плоскости в пространстве	**Содержание учебного материала**		4	***2***
	1	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.		
	2	Перпендикулярность прямой и плоскости.		
	3	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		
	4	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.		
	5	Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.		
	6	Изображение пространственных фигур		
	Практические занятия: 12. Признаки взаимного расположения прямых. 13. Угол между прямыми и плоскостями. 14. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. 15. Теорема о трех перпендикулярах. 16. Расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. 17. Параллельное проектирование и его свойства.		4	
Глава 4. Элементы комбинаторики	**Содержание учебного материала**		4	***3***
	1	Основные понятия комбинаторики		
	2	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.		
	3	Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		
	Практические занятия: 18. История развития комбинаторики и ее роль в различных сферах человеческой деятельности. 19. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. 20. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.		4	
Глава 5. Координаты и векторы	**Содержание учебного материала**		4	***2***
	1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.		
	2	Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.		

	3	Векторы, модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.		
	4	Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.		
	5	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		
	Практические занятия: 21. Векторы. Действия с векторами. 22. Уравнения окружности, сферы, плоскости. 23. Действия с векторами, заданными координатами. 24. Скалярное произведение векторов, угол между векторами. 25. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.		4	
Глава 6. Основы тригонометрии	**Содержание учебного материала**		6	***3***
	1	Радианная мера угла. Вращательное движение.		
	2	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.		
	3	Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.		
	4	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла.		
	5	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.		
	6	Арксинус, арккосинус, арктангенс.		
	Практические занятия: 26. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. 27. Основные тригонометрические тождества. 28. Формулы сложения, удвоения. 29. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. 30. Упрощение выражений и доказательство тождеств. 31. Простейшие тригонометрические уравнения. 32. Простейшие тригонометрические неравенства. 33. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.		6	
Глава 7. Функции, их свойства и графики	**Содержание учебного материала**		6	***2***
	1	Область определения и множество значений. График функции, построение графиков функций, заданных различными способами.		
	2	Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.		
	3	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		
	4	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.		

	5	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.		
	6	Сложная функция (композиция). Арифметические операции над функциями. Преобразования графиков.		
	Практические занятия: 34. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. 35. Построение и чтение графиков функций. Исследование функций. 36. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функции. 37. Свойства и графики тригонометрических функций. 38. Обратные тригонометрические функции. 39. Преобразования графика функций. 40. Прикладные задачи. 41. Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств с помощью свойств соответствующих функций.		6	
Глава 8. Многогранники	**Содержание учебного материала**		4	***3***
	1	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.		
	2	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.		
	3	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.		
	4	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.		
	5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).		
	Практические занятия: 42. Различные виды многогранников. 43. Изображения многогранников. 44. Решение задач на построение сечений. 45. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. 46. Вычисление площади боковой и полной поверхности призмы и пирамиды. 47. Решение прикладных задач.		4	
Глава 9. Тела и поверхности вращения	**Содержание учебного материала**		2	***3***
	1	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.		
	2	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.		
	Практические занятия: 48. Вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра. 49. Вычисление площади боковой и полной поверхности конуса. 50. Решение прикладных задач.		4	

Глава 10. Измерения в геометрии.	**Содержание учебного материала**		4	***2***
	1	Интегральная формула объема. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.		
	2	Формулы объема пирамиды и конуса.		
	3	Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.		
	Практические занятия: 51. Вычисление объема призмы, цилиндра. 52. Вычисление объема пирамиды, конуса. 53. Вычисление объема шара и площади сферы. 54. Решение прикладных задач.		4	
Глава 11. Начала математического анализа	**Содержание учебного материала**		6	***3***
	1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.		
	2	Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.		
	3	Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.		
	4	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные обратной функции и композиции функции.		
	5	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		
	6	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		
	Практические занятия: 55. Способы задания числовой последовательности, нахождение ее членов. 56. Механический и геометрический смысл производной. 57. Уравнение касательной к графику функции. 58. Производные элементарных функций. 59. Правила дифференцирования. 60. Производная сложной функции. 61. Исследование функции с помощью производной. 62. Полное исследование функции и построение графика. 63. Нахождение наибольшего, наименьшего значения функции. 64. Решение прикладных задач.		14	
Глава 12. Первообразная и интеграл	**Содержание учебного материала**		6	***3***
	1	Первообразная и интеграл		
	2	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		

	3	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.		
	Практические занятия: 65. Вычисление неопределенного интеграла. 66. Вычисление определенного интеграла. 67. Приложения определенного интеграла. 68. Приложения определенного интеграла.		8	
Глава 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики	**Содержание учебного материала**		8	
	1	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий**.**		
	2	Дискретная случайная величина**,** закон ее распределения**.** Числовые характеристики дискретной случайной величины**.** Понятие о законе больших чисел.		
	3	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.		
	4	Решение практических задач с применением вероятностных методов**.**		
	Практические занятия: 69. Классическое определение вероятности. 70. Теорема о сумме вероятностей. 71. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. 72. Представление числовых данных. 73. Числовые характеристики дискретной случайной величины.		10	
Глава 14. Уравнения и неравенства	**Содержание учебного материала**		12	***1***
	1	Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.		
	2	Равносильность уравнений, неравенств, систем.		
	3	Основные приемы решения уравнений и неравенств (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).		
	4	Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.		
	5	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.		
	6	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.		

	Практические занятия: 74. Корни уравнения. Равносильность уравнений. 75. Основные приемы решения уравнений. 76. Решение систем уравнений. 77. Основные приемы решений неравенств. 78. Решение систем неравенств. 79. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	12	
	Итого	202	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	
	Всего:	220	

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	**Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)**
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной)

	при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
Обратные функции	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии
Производная и ее применение. Первообразная и интеграл	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составле-

	ния уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
Геометрия	
Прямые и плоскости в пространстве	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью,

	между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
Координаты и векторы	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ»

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся[1].

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

В образовательном процессе предусмотрено использование активных и интерактивных форм проведения занятий:

1. Мультимедиа-презентация (тема «Векторы в пространстве»: Геометрия в национальном костюме народов России).
2. Групповая работа (тема «Статистика»: Статистика в экономике и производстве).

[1] Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении обще-образовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. *Баврин, И. И.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13068-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470026
2. *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469433

Дополнительные источники:

1. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470790
2. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470791

Журналы

1. Известия РАН. Сер. Математическая (Фундаментальная библиотека ННГУ) https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7826
2. Математический сборник (Фундаментальная библиотека ННГУ) https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7876
3. Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369

Справочник

Справочная система «Консультант Плюс»

Интернет-ресурсы:

1. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» - [Электронный ресурс]: http://mat.1september.ru
2. Математика в открытом колледже - [Электронный ресурс]: http://www.mathematics.ru
3. Math.ru: Математика и образование - [Электронный ресурс]: htpp:\\www.math.ru
4. Московский центр непрерывного математического образования - [Электронный ресурс]: http:\\mccme.ru
5. Allmath.ru—вся математика в одном месте - [Электронный ресурс]: http:\\www.allmath.ru
6. EqWorld: Мир математических уравнений - [Электронный ресурс]: http:\\eqworld.ipmnet.ru

7. Exponenta.ru: образовательный математический сайт - [Электронный ресурс]: http:\\www.exponenta.ru

8. Геометрический портал - [Электронный ресурс]: htpp:\\ www.neive.by.ru

9. Графики функций - [Электронный ресурс]: http:\\graphfunk.narod.ru

10. Дидактические материалы по информатике и математике - [Электронный ресурс]: http:\\comp-science.narod.ru

11. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию - [Электронный ресурс]: http:\\www.uztest.ru

12. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система - [Электронный ресурс]: http:\\zadachi.mccme.ru

13. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике - [Электронный ресурс]: http:\\tasks.ceemat.ru

14. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту - [Электронный ресурс]: http:\\www.mathem.h1.ru

16. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line) - [Электронный ресурс]: http:\\www.mathtest.ru

17. Математика для поступающих в вузы - [Электронный ресурс]: http:\\www.matematika.agava.ru

18. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - [Электронный ресурс]: http:\\www.zaba.ru

20. Международный математический конкурс«Кенгуру» - [Электронный ресурс]: www.kenguru.sp.ru

21. Методика преподавания математики - [Электронный ресурс]: http:\\methmath.chat.ru

22. Московская математическая олимпиада школьников - [Электронный ресурс]: http:\\Olympiads.mccme.ru/mmo/

23. Информационные, тренировочные и контрольные материалы- [Электронный ресурс]: www.fcior.edu.ru .

24. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов- [Электронный ресурс]: www.school-collection.edu.ru .

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых занятий, контрольных и самостоятельных проверочных работ и во время итоговой аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Показатели оценки результатов**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:		
выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:** для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства	Студент демонстрирует умение выполнять преобразование выражений, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства	**Текущий контроль**: Опрос Проверочная работа по темам 1.1-1.8 тестирование по темам 1.1-1.7 контрольные работы №1 – №8. **Промежуточная аттестация** Экзаменационное задание
вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; использовать графический метод использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:** для построения и исследования простейших математических моделей	Студент демонстрирует умение строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций Студент демонстрирует умение решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	**Текущий контроль**: Опрос Проверочная работа по темам 2.1-2.3 тестирование по темам 2.2-2.3 Контрольные работы №9 -№11. **Промежуточная аттестация** Экзаменационное задание
находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использо-	Студент демонстрирует умение находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков	**Текущий контроль**: Опрос Проверочная работа по темам 2.1-2.3 тестирование по темам 2.2-2.3 Контрольные работы №9 -№11.

вать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**:** решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.		**Промежуточная аттестация** Экзаменационное задание
решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	Студент демонстрирует умение анализировать информацию статистического характера	**Текущий контроль**: Опрос Проверочная работа по темам 3.1-3.3 тестирование по темам 3.1-3.2 Контрольные работы №12, 13. **Промежуточная аттестация** Экзаменационное задание
распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	Студент демонстрирует умение решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	**Текущий контроль**: Опрос Проверочная работа по темам 4.1-4.7 тестирование по темам 4.1-4.6 Контрольные работы №14 - №20 **Промежуточная аттестация** Экзаменационное задание

Вопросы к экзамену

Геометрия

1. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом (с доказательством).
2. Параллельность прямой и плоскости (определение). Признак параллельности прямой и плоскости (с доказательством).
3. Скрещивающиеся прямые (определение). Признак скрещивающихся прямых. Угол между скрещивающимися прямыми (с доказательством).
4. Параллельность двух плоскостей (определение). Признак параллельности двух плоскостей (с доказательством).
5. Перпендикулярность прямой и плоскости (определение). Признак перпендикулярности прямой и плоскости (с доказательством).
6. Теорема о трех перпендикулярах (с доказательством).

7. Перпендикулярность двух плоскостей (определение). Признак перпендикулярности двух плоскостей (с доказательством).

8. Понятие призмы. Площадь боковой поверхности прямой призмы (с доказательством).

9. Понятие пирамиды, правильной пирамиды. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды (с доказательством).

10. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра (вывод формулы)

11. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса (вывод формулы).

12. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.

13. Понятие призмы. Объем прямой призмы.

14. Понятие цилиндра. Объем цилиндра.

15. Понятие пирамиды. Объем пирамиды.

16. Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса (вывод формулы).

17. Усеченная пирамида. Усеченная правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды (с доказательством).

18. Конус. Усеченный конус. Объем конуса. Объем усеченного конуса.

19. Понятие сферы и шара. Площадь поверхности шара. Объем шара.

20. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

21. Двугранный угол (определение). Угол между плоскостями.

22. Понятие параллелепипеда. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда (с доказательством).

Алгебра и начала анализа

1. Простейшие тригонометрические уравнения вида sin x=a, cos x=a.

2. Простейшие тригонометрические уравнения вида tg x=a, ctg x =a.

3. Производная функции (определение). Физический смысл производной. Производная степенной функции.

4. Производная суммы, произведения и частного.

5. Сложная функция (определение). Производная сложной функции.

6. Производная тригонометрических функций. Производная обратных тригонометрических функций.

7. Производная показательной и логарифмической функций.

8. Вторая производная. Производная высших порядков.

9. Признаки возрастания и убывания функции. Экстремумы функции.

10. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.

11. Общая схема исследования функции.

12. Производная функции (определение). Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.

13. Первообразная (определение). Правила нахождения первообразных.

14. Криволинейная трапеция (определение). Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

15. Понятие неопределенного интеграла. Таблица интегралов.

16. Случайные события. Виды случайных событий.

17. Операции над случайными событиями.

18. Частота и вероятность события. Сочетания. Размещения и перестановки.

19. Сложение вероятностей независимых и произвольных событий.

20. Умножение вероятностей независимых и произвольных событий.

21. Определение комплексных чисел. Сложение комплексных чисел, свойства сложения (с доказательством).

22. Определение комплексного числа. Умножение комплексных чисел, свойства умножения (с доказательством).

23. Определение комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел.

24. Модуль комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

25. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.

26. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Геометрическое изображение суммы и разности комплексных чисел.

Описание шкал оценивания

Составляющие компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько грубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, Допущено несколько несущественных ошибок.
Наличие умений (навыков)	При решении стандартных задач не продемонстрированы некоторые основные умения и навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые - на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, без недочетов.