

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАСЗКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю  
Декан факультета  
информационных систем и  
технологий  
\_\_\_\_\_ Ж. В. Игнатенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА**

Специальность 43.02.16 Туризм и гостеприимство  
Направленность (профиль) Предоставление туроператорских и турагентских услуг  
программы:  
Квалификация выпускника Специалист по туризму и гостеприимству  
Форма обучения ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ  
Год начала подготовки – 2026

Разработана  
доцент кафедры прикладной информатики  
и математики  
\_\_\_\_\_ Е. И. Толмачева

Согласована  
зав. выпускающей кафедры  
сервиса и туризма

Рекомендована  
на заседании кафедры прикладной  
информатики и математики  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026г.  
протокол № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ж. В. Игнатенко

\_\_\_\_\_ Т.В. Вергун

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии факультета информационных  
технологий  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.  
протокол № \_\_\_\_  
Председатель УМК \_\_\_\_\_ Ж. В. Игнатенко

Ставрополь, 2026 г.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины
  2. Место дисциплины в структуре ОПОП
  3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины
  4. Объем дисциплины и виды учебной работы
  5. Содержание и структура дисциплины
    - 5.1. Содержание дисциплины
    - 5.2. Структура дисциплины (тематическое планирование)
    - 5.3. Практические занятия и семинары
    - 5.4. Лабораторная работа
    - 5.5. Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины
  6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
    - 6.1. Основная литература
    - 6.2. Дополнительная литература
    - 6.3. Программное обеспечение
    - 6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Интернет-ресурсы
  7. Материально техническое обеспечение дисциплины
  8. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья
- Дополнения и изменения к рабочей программе

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целями** освоения дисциплины «Математика» является:

- формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения по соответствующей специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

**Задачами** освоения дисциплины «Математика» являются:

- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул;
- совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть (углубленный уровень) общеобразовательных дисциплин (социально-экономический профиль) (ОДП.01) и находится в логической и структурно-методической связи с другими частями ОПОП.

Предметная область дисциплины – «Математика и информатика».

Дисциплина «Математика» осваивается на углубленном уровне.

Структурно дисциплина «Математика» включает разделы «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Межпредметные связи: информатика.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы основного общего образования.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

а) *личностных*:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

б) *метапредметных*:

Формирование универсальных учебных познавательных действий включает базовые логические действия:

- выявлять качества, характеристики математических понятий и отношений между понятиями; формулировать определения понятий;
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- выявлять математические закономерности, проводить аналогии, вскрывать взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Формирование универсальных учебных познавательных действий включает базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, понятия, процедуры, по выявлению зависимостей между объектами, понятиями, процедурами, использовать различные методы;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное их развитие в новых условиях.

Формирование универсальных учебных познавательных действий включает работу с информацией:

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; систематизировать и структурировать информацию, представлять ее в различных формах;
- оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям, воспринимать ее критически;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- анализировать информацию, структурировать ее с помощью таблиц и схем, обобщать, моделировать математически: делать чертежи и краткие записи по условию задачи, отображать графически, записывать с помощью формул;
- формулировать прямые и обратные утверждения, отрицание, выводить следствия; распознавать неверные утверждения и находить в них ошибки;
- проводить математические эксперименты, решать задачи исследовательского характера, выдвигать предположения, доказывать или опровергать их, применяя индукцию, дедукцию, аналогию, математические методы;
- создавать структурированные текстовые материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных технологий, использовать табличные базы данных;
- использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов,

оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде.

в) предметных:

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;
- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью

- чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;
- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
  - умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
  - умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
  - умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
  - умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
  - умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
  - умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
  - умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
  - умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
  - умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
  - умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
  - умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;
  - умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами

- зависимости между величинами;
- умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;
  - умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;
  - умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;
  - умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;
  - умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;
  - умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;
  - умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;
  - умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
  - умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение

- строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;
- умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;
  - умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
  - умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;
  - умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;
  - умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 328 академических часов.

Очная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>328</b>	<b>136</b>	<b>192</b>
в том числе:			
Лекции, уроки (Л)	134	64	42
Практические занятия (ПЗ)	178	64	84
Консультация	2	-	2
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
в том числе:			
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и подготовка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий,	48	4	44

подготовка к практическим занятиям)			
Форма промежуточной аттестации	24	4 контр. раб	20 экзамен
<b>Общий объем, час</b>	<b>328</b>	<b>136</b>	<b>192</b>

#### Заочная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
в том числе:			
Лекции, уроки (ЛК)	14	6	8
Практические занятия (ПЗ)	20	10	10
Консультация	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>290</b>	<b>118</b>	<b>172</b>
в том числе:			
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и подготовка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	290	118	172
Форма промежуточной аттестации	4	2 контроль ная работа	2 экзамен
<b>Общий объем, час</b>	<b>328</b>	<b>136</b>	<b>192</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
<b>Математика: алгебра и начала математического анализа</b>		
1	Повторение	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.
2	Элементы теории множеств и математической логики	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Основные логические правила.

		<p>Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.</p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p> <p>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. <math>q</math>-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</p>
3	Числа и выражения	<p>Действительные числа.</p> <p>Тождественные преобразования.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени.</p> <p>Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число <math>e</math>. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.</p>
4	Уравнения и неравенства	<p>Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.</p> <p>Графическое решение уравнений и неравенств.</p> <p>Иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Простейшие показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Системы показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Системы логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Системы тригонометрических уравнений и неравенств.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметром.</p>
5	Функции	<p>Степенная функция и ее свойства, и график.</p> <p>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции <math>y = \sqrt{x}</math>.</p> <p>Показательная функция и ее свойства, и график.</p> <p>Логарифмическая функция и ее свойства, и график.</p> <p>Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.</p>

		<p>Значения тригонометрических функций для углов <math>0^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math>, <math>180^{\circ}</math>, <math>270^{\circ}</math>. <math>(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \text{рад})</math>. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</p> <p>Тригонометрические функции.</p> <p>Тригонометрические функции <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>.</p> <p>Функция <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Обратные тригонометрические функции.</p> <p>Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.</p>
6	Элементы математического анализа	<p>Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p> <p>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</p> <p>Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</p>
<b>Математика: вероятность и статистика</b>		
7	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с</p>

		<p>применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</p> <p>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.</p> <p>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.</p> <p>Показательное распределение, его параметры.</p> <p>Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</p> <p>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</p> <p>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</p>
8	Текстовые задачи	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.
<b>Математика: геометрия</b>		
9	Геометрия	<p>Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.</p> <p>Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.</p> <p>Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.</p> <p>Расстояния между фигурами в пространстве.</p> <p>Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Проекция фигуры на плоскость. Признаки</p>

		<p>перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.</p> <p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.</p> <p>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</p> <p>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p> <p>Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.</p> <p>Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.</p> <p>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</p> <p>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</p> <p>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</p> <p>Площадь сферы. Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.</p> <p>Комбинации многогранников и тел вращения.</p>
10	Векторы и координаты в пространстве	<p>Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</p> <p>Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</p> <p>Решение задач и доказательство теорем с помощью</p>

		векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.
11	История математики Методы математики	История математики. Вклад выдающихся математиков в развитие науки; роль математики в развитии России. Методы математики. Примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства. Программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## 5.2. Структура дисциплины (тематическое планирование)

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПЗ (С)	СР
<b>1 семестр</b>					
1	Математика: алгебра и начала математического анализа				
1.1.	Повторение	<b>6</b>	4	2	-
1.2.	Элементы теории множеств и математической логики	<b>6</b>	4	2	-
1.3.	Числа и выражения	<b>14</b>	8	6	-
1.4.	Уравнения и неравенства	<b>24</b>	8	14	2
1.5.	Функции	<b>16</b>	8	8	
2	Математика: вероятность и статистика				
2.1.	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<b>17</b>	14	2	1
3.	Геометрия				
3.1	Геометрия	<b>49</b>	18	30	1
	Аттестация	<b>4</b>			
	<i>Итого</i>	<b>136</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>4</b>
<b>2 семестр</b>					
1	Математика: алгебра и начала математического анализа				
1.6.	Элементы математического анализа	<b>40</b>	16	24	8
1.7.	Функции	<b>32</b>	12	20	8
2	Математика: вероятность и статистика				
2.2.	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<b>12</b>	2	10	6
2.3.	Текстовые задачи	<b>10</b>	2	8	6
3.	Геометрия				
3.2	Геометрия	<b>10</b>	4	6	4
3.3	Векторы и координаты в пространстве	<b>14</b>	4	10	4
3.4	История математики. Методы математики.	<b>8</b>	2	6	2
	Аттестация	<b>20</b>			
	Консультация	<b>2</b>			
	<i>Итого</i>	<b>192</b>	<b>42</b>	<b>84</b>	<b>44</b>
<b>Общий объем, час</b>		<b>328</b>	<b>106</b>	<b>148</b>	<b>48</b>

Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПЗ (С)	СР
<b>1 семестр</b>					
1	Математика: алгебра и начала математического анализа				
1.1.	Повторение	<b>12</b>	-	2	10
1.2.	Элементы теории множеств и математической логики	<b>15</b>	-	-	15
1.3.	Числа и выражения	<b>19</b>	2	2	15
1.4.	Уравнения и неравенства	<b>22</b>	-	2	20
1.5.	Функции	<b>20</b>	-	-	20
2	Математика: вероятность и статистика				
2.1.	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<b>22</b>	2	2	18
3.	Геометрия				
3.1	Геометрия	<b>24</b>	2	2	20
	Аттестация	<b>2</b>			
	<i>Итого</i>	<b>136</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>118</b>
<b>2 семестр</b>					
1	Математика: алгебра и начала математического анализа				
1.6.	Элементы математического анализа	<b>26</b>	4	2	20
1.7.	Функции	<b>24</b>	-	4	20
2	Математика: вероятность и статистика				
2.2.	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<b>24</b>	-	-	24
2.3.	Текстовые задачи	<b>24</b>	-	-	24
3.	Геометрия				
3.2	Геометрия	<b>22</b>		-	22
3.3	Векторы и координаты в пространстве	<b>28</b>	4	4	20
3.4	История математики	<b>22</b>		-	22
3.5	Методы математики	<b>22</b>	-	-	22
	Аттестация	<b>2</b>			
	<i>Итого</i>	<b>192</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>172</b>
<b>Общий объем, час</b>		<b>328</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>290</b>

### 5.3 Практические занятия и семинары

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Тема	Количество часов
1	1.1	Повторение	2
2	1.2	Элементы теории множеств и математической логики	2
3	1.3	Числа и выражения	6
4	1.4	Уравнения и неравенства	14
5	1.5	Функции	8
6	3.2	Геометрия	30

7	1.6	Элементы математического анализа	24
8	1.7	Функции	20
9	2.2	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	12
10	3.2	Геометрия	6
11	3.4	Векторы и координаты в пространстве	10
12	3.5	Методы математики	6
<b>Общий объем, час</b>			<b>148</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Тема	Количество часов
1	1.1	Повторение	2
2	1.3	Числа и выражения	2
3	1.4	Уравнения и неравенства	2
4	2.1	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	2
5	3.1	Геометрия	2
6	1.6	Элементы математического анализа	2
7	1.7	Функции	4
8	3.3	Векторы и координаты в пространстве	4
<b>Общий объем, час</b>			<b>18</b>

#### 5.4 Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Количество часов
-	-	-	-

#### 5.6 Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов
-	-	-	-

##### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов
1.	1	Квадратичные функции и модуль числа	12
2.	2	Множества и их свойства	27
3.	3	Иррациональные и рациональные числа	15
1.	4	Степенная функция.	4
2.	4	Дробно-линейная функция.	5
3.	4	Показательная функция.	5
4.	4	Логарифмическая функция.	5
5.	4	Тригонометрическая функция $\sin(x)$	5
6.	4	Тригонометрическая функция $\cos(x)$	5
7.	4	Тригонометрическая функция $tg(x)$	5

8.	4	Тригонометрическая функция $ctg(x)$	5
9.	4	Обратные функции.	3
10.	5	Уравнения.	5
11.	5	Неравенства.	5
12.	5	Системы уравнений и неравенств.	10
13.	6	Производная. Правила дифференцирования.	3
14.	6	Возрастание и убывание функции. Экстремумы и точки перегиба функции.	3
15.	6	Схема исследования функций.	4
16.	6	Алгебраические задачи на наибольшее и наименьшее значение функции.	4
17.	6	Первообразная. Неопределённый интеграл.	4
18.	6	Определённый интеграл.	4
19.	7	Элементы комбинаторики.	8
20.	7	Вероятность события.	8
21.	7	Случайные величины.	8
22.	7	Аксиомы стереометрии.	2
23.	8	Решение задач с помощью уравнений	22
24.	9	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве.	1
25.	9	Взаимное расположение прямых в пространстве.	4
26.	9	Параллельное и центральное проектирование.	2
27.	10	Координаты и векторы в пространстве.	22
28.	9	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
29.	9	Теорема о трёх перпендикулярах.	4
30.	9	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	4
31.	9	Угол между плоскостями, прямыми, прямой и плоскостью.	1
32.	9	Свойства и признак перпендикулярности плоскостей.	1
33.	9	Признак параллельности прямых в пространстве.	2
34.	9	Признак параллельности плоскостей.	4
35.	9	Ортогональное проектирование.	4
36.	9	Расстояние между фигурами и параллельность.	4
37.	9	Сфера и шар.	2
38.	9	Цилиндр.	2
39.	9	Конус.	2
40.	11	Великие ученые математики и их открытия	22
41.	12	Основные методы математики	22
<b>Общий объем, час</b>			<b>290</b>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, [и др.]. - 12-е изд., стер. - Москва: Просвещение., 2024. - 464 с. - ISBN 978-5-09-112136-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=2157448>
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углубленный уровни: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 287, [1] с.: ил. —

(МГУ — школе). — ISBN 978-5-09-112137-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157048>

## 6.2. Дополнительная литература

1. Гусев, В. А. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08897-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541432>
2. Гусев, В. А. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 281 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16085-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530392>
3. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530391>



## 6.3. Программное обеспечение

Microsoft Windows или Яндекс 360

Microsoft Office Professional Plus 2019

Google Chrome или Яндекс.Браузер

## 6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Интернет-ресурсы

- Образовательный ресурс «Элементы большой науки» (физика, биология, химия, математика, лингвистика) - <https://elementy.ru/>
- Сайт «Математика и физика» - <https://educon.by>
- Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>
- Открытый лекторий ученых МГУ - <https://teach-in.ru/>
- Электронно-библиотечная система ZNANIUM - <https://znanium.com>
- Поисковая система Yandex - <https://www.yandex.ru/>
- Поисковая система Rambler - <http://www.rambler.ru/>
- Электронная библиотечная система «СКСИ» <https://www.sksi.ru/Environment/EbsSksi>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- для проведения лекций, уроков – учебная аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, экран, проектор, компьютер, расходные материалы;
- для проведения практических занятий – учебная аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, экран, проектор, компьютер, расходные материалы; кабинет безопасности жизнедеятельности;
- для организации самостоятельной работы - помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института, расходные материалы;

- для текущего контроля и промежуточной аттестации - учебная аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук, расходные материалы.

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 и ФОП.