

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Великолукский филиал ПГУПС**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.05 МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»**

**Квалификация – техник  
вид подготовки - базовая**

**Форма обучения - очная**

**Великие Луки  
2020**

Рассмотрено на заседании ЦК  
Математических и естественно-научных  
дисциплин  
протокол № 10 от «23» июня 2020 г.  
Председатель Ольга / Глушко Ольга

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.05. Математика разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования", с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014г. и 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г. в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 25 с. под редакцией Башмакова М. И.

## **Содержание**

1.	Пояснительная записка .....	4
2.	Общая характеристика учебной дисциплины Математика.....	5
3.	Место учебной дисциплины в учебном плане .....	6
4.	Результаты освоения учебной дисциплины Математика.....	7
5.	Содержание учебной дисциплины (технологический профиль).....	10
6.	Тематическое планирование.....	16
7.	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.....	27
8.	Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины Математика.....	35
9.	Рекомендуемая литература.....	38

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.05 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования”, с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014г. и 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г. в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций. — М.: Издательский центр «Академия», 2015. — 25 с. под редакцией Башмакова М. И.

Содержание программы «Математика» направлено на достижение 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.

Финансовая грамотность – необходимое условие жизни в современном мире, поэтому в содержание учебного материала рабочей программы по «Математике» были введены темы по обучению финансовой грамотности студентов: кредиты и депозиты, инвестиции и налогообложение. Это поможет студентам применять полученные знания в жизни и успешно социализироваться в обществе.

## **2. Общая характеристика учебной дисциплины Математика**

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

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.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины Математика завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования.

### **3. Место учебной дисциплины в учебном плане.**

Учебная дисциплина Математика относится к циклу обще учебных дисциплин общеобразовательного цикла, к предметной области "Математика и информатика".

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 351 час, в том числе:  
во взаимодействии с преподавателем – 234 часа;  
внеаудиторная самостоятельная работа-117 часов  
дифференцированный зачет – 2 часа,  
экзамен- 6 часов.

#### **4. Результаты освоения основной образовательной программы учебной дисциплины Математика.**

Освоение содержания учебной дисциплины Математика обеспечивает достижение обучающимися 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;

владение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

##### ***метапредметных***

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к

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

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

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

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

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

***предметных***

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

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

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

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

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

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

**владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.**

## **5. 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. Банковские депозиты.

**Контрольная работа №1 по теме: «Развитие понятия о числе».**

#### **Корни, степени и логарифмы**

**Степени и корни.** Корни натуральной степени из числа и их свойства.

Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Виды банковских кредитов для физических лиц.

#### **Практическое занятие № 1**

**по теме: «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, выражений»**

**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.

**Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы».**

#### **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. Решение задач по теме: «Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Решение задач по теме: «Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными

фигурами в пространстве. Решение задач по теме: «Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

**Практическое занятие №2**

по теме: «Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».

**Контрольная работа №3 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».**

**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.

**Практическое занятие №3 по теме: «Решение комбинаторных задач».**

**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.

**Практическое занятие № 4. по теме «Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве».**

**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. Решение задач.

**Практическое занятие № 5 по теме: «Преобразования тригонометрических выражений».**

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.

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.

#### **Контрольная работа № 4 по теме «Основы тригонометрии».**

#### **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.

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функций. 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.

#### **Практическое занятие № 6 по теме: «Функции и графики»**

#### **Практическое занятие № 7 по теме: «Построение, чтение, преобразование графика функции, исследование функции».**

#### **Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развёртка. 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).

## **Практическое занятие № 8 по теме: «Различные виды многогранников, их изображения».**

### **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.

## **Практическое занятие № 9 по теме: «Площадь поверхности тел вращения».**

### **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.

## **Практические занятия № 10 по теме: «Развертки многогранников, сечения. Вычисление объемов».**

### **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 функций.

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.

## **Практическое занятие №11 по теме: «Производная: механический и геометрический смысл производной».**

**Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

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.

### **Практическое занятие №12 по теме: «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей».**

#### **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. Инвестиции, способы инвестирования.

#### **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.

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. Виды налогов для физических лиц.

#### **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.

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.  
Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.  
Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

### **Примерная тематика рефератов, докладов и индивидуальных проектов**

1. История появления алгебры как науки.
2. Алгебра: основные начала анализа.
3. Связь математики с другими науками.
4. Определение элементарных функций.
5. История появления комплексных чисел.
6. Сущность линейной зависимости векторов.
7. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды.
8. Основы математического анализа.
9. Методы решения линейных уравнений.
10. Методы решения нелинейных уравнений.
11. Основополагающие концепции математической статистики.
12. Решение смешанных математических задач.
13. Вычисление тригонометрических неравенств.
14. Математическая философия Аристотеля.
15. Основные тригонометрические формулы.
16. Математик Эйлер и его научные труды.
17. Сущность аксиоматического метода.
18. Декарт и его математические труды.
19. Основные концепции математики.
20. Развитие логики и мышления на уроках математики.
21. Современные открытия в области математики.
22. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
23. Удивительное число  $\pi$ .
24. Основная теорема алгебры.
25. Великая теорема Ферма.
26. Геометрия Лобачевского.
27. Геометрия Римана.
28. Хаос и его математическое описание.
29. Числа Фибоначчи.
30. Великие математики и их вклад в науку.

## **6. Тематическое планирование**

### **6.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>351</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>234</b>
в том числе:	
практические занятия	18
<b>интерактивные занятия</b>	<b>44</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>117</b>
в том числе: Работа с лекционным материалом, учебной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Выполнение домашних заданий. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к зачету и итоговой аттестации. создание моделей пространственных фигур. Подготовка сообщений или презентации.	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	2
<i>Экзамен</i>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов Всего\ Аудиторные	Уровень освоения
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	<b>2</b>	
<b>Раздел 1</b> <b>Развитие понятия о числе.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Тема 1.1. <b>Целые и рациональные числа.</b> <b>Действительные числа.</b>  1. Целые и рациональные числа. 2. Действительные числа. 3. Приближенные вычисления. Банковские депозиты. 4. Комплексные числа.	<b>10</b>	
<b>Раздел 2</b> <b>Корни, степени и логарифмы.</b>	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Развитие понятия о числе»</b>  Тема 2.1 <b>Степени и корни</b>  Содержание учебного материала	<b>28</b>	
	1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Виды банковских кредитов для физических лиц. 2. Степени с действительными показателями. 3. Свойства степени с действительным показателем. 4. Решение задач по теме: «Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и	2	

		относительной), сравнение числовых выражений»	
	5.	Решение задач по теме: «Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами»	2
	6.	Решение прикладных задач по теме «Степени и корни».	2
		<b>Практическое занятие № 1</b>	
		<b>по теме: «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, выражений»</b>	
		<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.	Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.	2
	2.	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	2
	3.	Решение задач по теме: «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений»	2
		<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.	Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений.	2
	2.	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	2
	3.	Решение задач по теме: «Приближенные вычисления и решении прикладных задач»	2
		<b>Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы».</b>	
	2.		2
	3.		3
		<b>Раздел 3.</b>	
		<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	
		<b>Тема 2.2.</b>	
		<b>Логарифм числа.</b>	
		<b>Тема 2.3.</b>	
		<b>Преобразование степенных выражений.</b>	
		<b>Раздел 3.</b>	
		<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	
		<b>Тема 3.1.</b>	
		<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	
		<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2
	2.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах.	2
	3.	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2

	4. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2
	5. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	2
6.	Решение задач по теме: «Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей»	2
7.	Решение задач по теме: «Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве»	2
	Решение задач по теме: «Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур»	2
	<b>Практическое занятие №2</b> <b>по теме: «Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»</b>	3
	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».</b>	3
<b>Раздел 4.</b> <b>Элементы комбинаторики.</b>		12
	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. История развития комбинаторики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Основные понятия комбинаторики.	2
	2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	2
	3. Формула бинома Ньютона.	2
	4. Свойства биноминальных коэффициентов.	2
	5. Треугольник Паскаля.	2
	<b>Практическое занятие №3</b> <b>по теме: «Решение комбинаторных задач»</b>	3

<b>Раздел 5.</b> <b>Координаты и векторы</b>	<b>16</b>	
		<b>Содержание учебного материала</b>
		<p>1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. 2</p> <p>2. Уравнения сферы, плоскости и прямой. 2</p> <p>3. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлению 2</p> <p>4. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. 2</p> <p>5. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 2</p> <p>6. Решение задач по теме: «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.» 2</p> <p>7. Решение задач по теме: «Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.» 2</p> <p><b>Практическое занятие № 4.</b> по теме «Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве» 3</p>
<b>Тема 5.1 Координаты и векторы</b>		
<b>Раздел 6. Основы тригонометрии.</b>	<b>31</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
		<p>1. Радианная мера угла. 2</p> <p>2. Вращательное движение. 2</p> <p>3. Синус, косинус числа. 2</p> <p>4. Тангенс и котангенс числа. 2</p> <p>5. Решение задач по теме: «Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой» 2</p>
		<b>Тема 6.1. Основные понятия</b>

		<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 6.2.</b> <b>Основные тригонометрические тождества</b>		<p>1. Формулы приведения.</p> <p>2. Формулы сложения.</p> <p>3. Формулы половинного угла. Формулы удвоения.</p>	3	2
<b>Тема 6.3.</b> <b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		
		<p>1. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p>	2	2
<b>Тема 6.4.</b> <b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		<b>Практическое занятие № 5</b> по теме: «Преобразования тригонометрических выражений»	2	3
		<b>Содержание учебного материала</b>		
		<p>1. Простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>2. Простейшие тригонометрические неравенства.</p>	2	2
		<p>3. Решение задач по теме: «Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс».</p> <p>4. Решение задач по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства».</p>	2	2
		<b>Контрольная работа № 4 по теме «Основы тригонометрии».</b>	2	3
<b>Раздел 7</b> <b>Функции, их свойства и графики.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	18	
<b>Тема 7.1</b> <b>Функции.</b>		<p>1. Область определения, множество значений и график функции.</p> <p>Построение графиков функций, заданных различными способами.</p>	2	2
<b>Тема 7.2</b> <b>Свойства функций.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		
		<p>1. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Точки экстремума. Графическая интерпретация.</p> <p>2. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.</p>	2	2

<b>Обратные функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2	2	2
<b>Тема 7.3</b>	<b>Практическое занятие № 6</b> по теме: «Функции и графики»	2	3	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 7.4</b> <b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b>	1. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определения степенных, показательных и логарифмических функций, их свойства и графики.	2		
	2. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие графиков вдоль осей координат.	2		2
	3. Определения тригонометрических функций, обратных тригонометрических функций, их свойства и графики. Гармонические колебания.	2		
	<b>Практическое занятие № 7</b> по теме: «Построение, чтение, преобразование графика функции, исследование функции»	2	3	
<b>Раздел 8.</b> <b>Многогранники и круглые тела.</b>		26		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 8.1.</b> <b>Многогранники.</b>	1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2		
	2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	2		
	3. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	2		
	4. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	2		
		5.		

		6. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2	
		<b>Практическое занятие № 8</b>		
		<b>по теме: «Различные виды многогранников, их изображения»</b>	2	3
		<b>Содержание учебного материала</b>		
		1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность и полная поверхность цилиндра и конуса, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Виды симметрии в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников.	2	2
		2. Шар и сфера, их сечения и площадь. Касательная плоскость к сфере.	2	
		<b>Практическое занятие № 9</b>	2	3
		<b>по теме: «Площадь поверхности тел вращения»</b>	2	3
		<b>Содержание учебного материала</b>		
		1. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.	2	2
		2. Формулы объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса и шара..	2	2
		3. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2	
		<b>Практические занятия № 10</b>		
		<b>по теме: «Развортки многогранников, сечения. Вычисление объемов»</b>	2	3
		<b>Раздел 9.</b>		
		<b>Начало математического анализа.</b>	24	
		<b>Тема 9.1.</b>		
		<b>Последовательности.</b>		
		<b>Содержание учебного материала</b>		
		1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	2	2
		2. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2	

		3. Практическое занятие по теме: «Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»	4
		<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	2
	2.	Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.	2
	3.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.	2
	4.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2
	5.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2
	6.	Решение задач по теме: «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.	2
		<b>Практическое занятие №11</b> по теме: «Производная: механический и геометрический смысл производной»	3
			2
			3
			15
		<b>Содержание учебного материала</b>	
	1.	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	7
	2.	Формула Ньютона—Лейбница.	4
	3.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2
		<b>Практическое занятие №12</b> по теме: «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей»	2
			3
			12

<b>Элементы теории вероятности и математической статистики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<p>1. История развития теории вероятностей и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.</p> <p>2. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</p> <p>3. Решение задач по теме: «Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.»</p> <p>Инвестиции, способы инвестирования.</p>	2	2
<b>Тема 11.1. Элементы теории вероятностей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 11.2. Элементы математической статистики.</b>	<p>1. История развития статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>2. Понятие о задачах математической статистики.</p> <p>3. Виды налогов для физических лиц.</p> <p>3. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p>	2	3
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства.</b>		20	
<b>Тема 12.1. Уравнения и системы уравнений.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.</p> <p>2. Равносильность уравнений, неравенств, систем.</p> <p>3. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</p>	2	

		4. Решение задач по теме: «Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений»	2	
		5. Решение задач по теме: «Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений»	2	
<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Тема 12.2.</b>				
<b>Неравенства.</b>	1.	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.	2	2
	2.	Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	2	
<b>Тема 12.3.</b>				
<b>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.</b>	1.	Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2	2
	2.	Решение задач по теме: «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств»	2	3
		<b>Всего</b>	<b>232</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## **7. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов**

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.

### **АЛГЕБРА**

<b>Развитие понятия о числе</b>	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)
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	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.

<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
--	---

## **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

<b>Основные понятия</b>	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.
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	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.
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	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.
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	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**

<b>Функции. Понятие о</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.
---------------------------	---

<b>непрерывности функции</b>	<p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций.</p> <p>Исследование функций.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
<b>Обратные функции</b>	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <i>нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции</p>
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p>

	<p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<b>Производная и ее применение</b>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования</p> <p>функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума</p> <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p>

	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и системуравнений.</p> <p>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.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>

## ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ

<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p> <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.</p> <p>Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>

## ГЕОМЕТРИЯ

<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>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.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на</p>
--	---

	<p>моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p>
<b>Многогранники</b>	

	<p><b>Тела и поверхности вращения</b></p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p> <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
	<p><b>Измерения в геометрии</b></p> <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
	<p><b>Координаты и векторы</b></p> <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p>

	<p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>
--	---

## **8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины Математика.**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- *специализированная учебная мебель*: ученические столы, стулья, шкафы, стеллаж, классная доска - двусторонняя, классная доска – меловая;
- *технические средства обучения*: компьютер, мультимедийный проектор;
- *учебно-наглядные пособия*: плакат «Таблица квадратов»,
- стенды: «Таблица производных», «Таблица основных интегралов», «Значения тригонометрических функций для некоторых углов», «Построение сечений многогранников по трем точкам», «Сумма и разность косинусов и синусов»,
- набор чертежных инструментов,
- модели геометрических тел разного вида и формы.

## **9. Рекомендуемая литература**

### **Основная литература:**

1. *Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов.* — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02008-  
<https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>
2. *Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов.* — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02010-6.  
<https://biblio-online.ru/book/0523A6DF-2657-4F49-8ACE-1B790E30D8C8>
3. Калинин, А.Ю. Сборник задач по геометрии. 10– 11 классы [Электронный ресурс] / А.Ю. Калинин, Д.А. Терешин. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2016. — 173 с. — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/80149>. — Загл. с экрана.  
[https://e.lanbook.com/book/80149?category\\_pk=8092#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/80149?category_pk=8092#book_name)
4. Киселев, А.П. Геометрия [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 328 с. — Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/59326>. — Загл. с экрана.  
[https://e.lanbook.com/book/59326?category\\_pk=908#authors](https://e.lanbook.com/book/59326?category_pk=908#authors)
5. Прасолов, В.В. Задачи по стереометрии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2016. — 350 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80148>. — Загл. с экрана.  
[https://e.lanbook.com/book/80148?category\\_pk=8092#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/80148?category_pk=8092#book_name)

### **Дополнительные источники:**

1. Математика : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2017. СПО. — ISBN 978-5-406-05386-7. <https://www.book.ru/book/919637>

### **Интернет-ресурсы:**

ЭБС ЮРАЙТ – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.biblio-online.ru>

Министерство транспорта Российской Федерации <https://www.mintrans.ru/>

ОАО РЖД <http://www.rzd.ru/>

<http://eek.diary.ru/p166990352.htm>

<http://www.twirpx.com/files/mathematics/>

<https://ege.sdamgia.ru/>

<http://fipi.ru/>

Портал информационной поддержки ЕГЭ. Форма доступа:

<http://ege.edu.ru> «Математика» — учебно-методическая газета

Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math](http://www.math)