

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»  
Заречинский технологический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пензенский государственный технологический университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЗТИ – филиала ПензГТУ  
*Н.Н. Багаев*  
Н.Н. Багаев  
« 31 » 08 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальностям среднего профессионального образования  
технического профиля:

- 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
- 09.02.02 Компьютерные сети
- 15.02.08 Технология машиностроения
- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
- 11.02.01 Радиоаппаратостроение

год приема 2015

Заречный, 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» разработана на основе примерной программы учебной дисциплины, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»

Разработчик: Голяпова О.Н., преподаватель Зареченского технологического института – филиала ПензГТУ.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией общеобразовательных, естественнонаучных и ОГСЭ дисциплин.

Протокол от 31.08.2017 г. №1

Председатель ЦМК  / Климова Т.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена методическим советом ЗТИ – филиала ПензГТУ.

Протокол от 31.08.2017 г. №1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	35

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена специальностей технического профиля:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

09.02.02 Компьютерные сети

11.02.01 Радиоаппаратостроение

15.02.08 Технология машиностроения

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» относится к общеобразовательному циклу основной профессиональной образовательной программы.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Содержание программы «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» направлено на достижение следующих **целей**:

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

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных 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.

В результате изучения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обучающийся должен овладеть следующими знаниями/умениями:

• **развитие понятия о числе:**

- выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы;
- нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений;
- нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы);

• **корни, степени, логарифмы:**

- ознакомление с понятием корня  $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней;
- формулирование определения корня и свойств корней;
- вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня;
- преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы;
- выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определение равносильности выражений с радикалами;
- решение иррациональных уравнений;
- ознакомление с понятием степени с действительным показателем;
- нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства;
- записывание корня  $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;
- формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней;
- преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства;
- решение показательных уравнений;
- ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении»;
- решение прикладных задач на сложные проценты;

• **преобразование алгебраических выражений:**

- выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов;
- определение области допустимых значений логарифмического выражения;
- решение логарифмических уравнений;
- **основные понятия тригонометрии:**
  - изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой;
  - изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением;
  - формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи;
- **основные тригонометрические тождества:**
  - применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;
- **преобразования простейших тригонометрических выражений:**
  - изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
  - ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения;
- **простейшие тригонометрические уравнения и неравенства:**
  - решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений;
  - применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений;
  - умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств;
- **арксинус, арккосинус, арктангенс числа:**
  - ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций;
  - изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений;
- **функции, понятие о непрерывности функции**
  - ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;
  - ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции;
  - определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика;



- выражение по формуле одной переменной через другие;
- ознакомление с определением функции, формулирование его;
- нахождение области определения и области значений функции;

• ***свойства функции, графическая интерпретация; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях:***

- ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;
- ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков;
- построение и чтение графиков функций;
- исследование функции;
- составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум;
- выполнение преобразований графика функции;

• ***обратные функции***

- изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений;
- применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум;
- ознакомление с понятием сложной функции;

• ***степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;***

***обратные тригонометрические функции:***

- вычисление значений функций по значению аргумента;
- определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот;
- использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов;
- построение графиков степенных и логарифмических функций;
- решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам;
- ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков;
- ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;
- ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков;
- применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений;

– построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств;

– выполнение преобразования графиков;

• ***последовательности:***

– ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов;

– *ознакомление с понятием предела последовательности;*

– ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

– решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

• ***производная и ее применение:***

– ознакомление с понятием производной;

– изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;

– составление уравнения касательной в общем виде;

– усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной;

– изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их;

– проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой;

– установление связи свойств функции и производной по их графикам;

– применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;

• ***первообразная и интеграл:***

– ознакомление с понятием интеграла и первообразной;

– изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница;

– решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции;

– решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей;

• ***уравнения и системы уравнений; неравенства и системы неравенств с двумя переменными:***

– ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений;

– изучение теории равносильности уравнений и ее применения;

- повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению;
- решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем;
- использование свойств и графиков функций для решения уравнений;
- повторение основных приемов решения систем;
- решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода);
- решение систем уравнений с применением различных способов;
- ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств;
- решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов;
- применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики;
- интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений;
- **основные понятия комбинаторики:**
  - изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач;
  - решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения;
  - ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления;
  - объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач;
  - ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля;
  - решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики;
- **элементы теории вероятностей:**
  - изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей;
  - рассмотрение примеров вычисления вероятностей;
  - решение задач на вычисление вероятностей событий;
- **представление данных (таблицы, диаграммы, графики):**
  - ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками;
  - решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик;
- **прямые и плоскости в пространстве:**
  - формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей;

- распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений;
- формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов;
- выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях;
- применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач;
- изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения;
- решение задач на вычисление геометрических величин;
- описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве;
- формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства);
- изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений;
- определение и вычисление расстояний в пространстве;
- применение формул и теорем планиметрии для решения задач;
- ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами;
- формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника;
- применение теории для обоснования построений и вычислений;
- аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур;
- **многогранники:**
  - описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств;
  - изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников;
  - вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений;
  - характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей;
  - построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды;
  - применение фактов и сведений из планиметрии;

- ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств;
- характеристика симметрии тел вращения и многогранников;
- применение свойств симметрии при решении задач;
- использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач;
- изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач;
- **тела и поверхности вращения:**
  - 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;
- **измерения в геометрии:**
  - 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;
- **координаты и векторы:**
  - ознакомление с понятием вектора;
  - изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек;
  - нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости;
  - вычисление расстояний между точками;
  - изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами;
  - применение теории при решении задач на действия с векторами;
  - изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости;

- применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний;
- ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

**1.4. Рекомендованное количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 435 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 290 часов;  
 самостоятельной работы студента 145 часов.

**1.5 Изменения, внесенные в рабочую программу по сравнению с Примерной программой по общеобразовательной дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

В рамках профильной (профессиональной) направленности изучения дисциплины без изменения содержания программы внесены коррективы в учебный и тематический планы.

Увеличено количество часов:

- введение – на 2 часа;
- тема 1.1 «Развитие понятия о числе» - на 2 часа;
- тема 1.2 «Корни, степени, логарифмы» - на 2 часа;
- тема 1.3 «Основы тригонометрии» - на 9 часов;
- тема 1.4 «Функции и графики» - на 8 часов;
- тема 2.1 «Элементы комбинаторики» - на 4 часа;
- тема 2.2 «Элементы теории вероятностей» - на 2 часа;
- тема 2.3 «Элементы математической статистики» - на 2 часа;
- тема 3.1 «Последовательности» - на 4 часа;
- тема 3.2 «Производная» - на 2 часа;
- тема 3.3 «Интеграл и его применение» - на 3 часа;
- тема 3.4 «Уравнения и неравенства» - на 4 часа;
- тема 4.1 «Прямые и плоскости в пространстве» - на 2 часа;
- тема 4.2 «Многогранники» - на 2 часа;
- тема 4.3 «Тела и поверхности вращения» - на 2 часа;
- тема 4.5 «Координаты и векторы» - на 6 часов

Итого: 56 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>435</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>290</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	124
контрольные работы	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>145</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	145
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 1. Алгебра</b>		<b>108 + 52с/р</b>	
<b>Тема 1.1. Развитие понятия о числе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	1
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. <i>Приближенные вычисления. Комплексные числа</i>		
	<b>Практические занятия</b> 1. Арифметические действия над числами 2. Нахождение приближенных значений и погрешностей вычислений	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение расчетной работы на тему «Непрерывные дроби»; – решение прикладных задач на вычисление пропорций, процентов, округление чисел, приближенные вычисления Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.6-13	6	
<b>Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Корни и степени.</b> Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем.</i>	6	1
	<b>Логарифм. Логарифм числа.</b> Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	4	1
	<b>Преобразование алгебраических выражений.</b> Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	2	1
	<b>Практические занятия</b> 3. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	16	



1	2	3	4
	4. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. 5. Решение показательных уравнений. 6. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. 7. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. 8. Логарифмирование и потенцирование выражений. 9. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. 10. Решение логарифмических уравнений.		
	<b>Контрольная работа №1 «Корни, степени, логарифмы»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение реферата на тему «Применение сложных процентов в экономических расчетах»; – решение задач Башмаков М.И. «Математика», с.30-31, 34, 37-38, 46-47 – решение прикладных задач по нахождение сложных процентов, нахождение уравнений показательного роста, сравнение скорости роста Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.15-17	14	
<b>Тема 1.3. Основы тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Основные понятия.</b> Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	4	1
	<b>Основные тригонометрические тождества.</b> Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. <i>Формулы половинного угла.</i>	6	2
	<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений.</b> Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	4	2
	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства.</b> Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	4	2
	<b>Обратные тригонометрические функции.</b> Арксинус, арккосинус, арктангенс.	2	2
	<b>Практические занятия</b> 11. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	18	

1	2	3	4
	12. Основные тригонометрические тождества 13. Формулы приведения 14. Формулы сложения 15. Формулы удвоения 16. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. 17. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс 18. Простейшие тригонометрические уравнения 19. Простейшие тригонометрические неравенства.		
	<b>Контрольная работа №2 «Основы тригонометрии»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика», с.95-96, 101, 106-107, 117-118 – решение задач на применение кругового движения и тригонометрии на местности: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.32-39	18	
<b>Тема 1.4. Функции, их свойства и графики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Функции.</b> Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2	1
	<b>Свойства функции.</b> 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). <i>Понятие о непрерывности функции.</i>	4	2
	<b>Обратные функции.</b> <i>Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</i>	2	2
	<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b> 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.	4	2

1	2	3	4
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>20. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций.</p> <p>21. Исследование функции.</p> <p>22. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.</p> <p>23. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции.</p> <p>24. Преобразования графика функции. Гармонические колебания.</p> <p>25. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и <i>неравенства</i>.</p>	12	
	<p><b>Контрольная работа №3 «Функции, их свойства и графики»</b></p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение графической работы на тему «Сложение гармонических колебаний»;</li> <li>– выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика» с.124, 128, 132, 136;</li> <li>– решение прикладных задач на построение зависимостей, табличное задание зависимостей, свойства практических зависимостей Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.40-49</li> </ul>	14	
<b>2 семестр</b>			
<b>Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>		<b>32+18 с/р</b>	
<b>Тема 2.1. Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного процесса</b>		
	<p>Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p>	8	2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>26. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики.</p> <p>27. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.</p>	8	

1	2	3	4
	28. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. 29. Прикладные задачи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение реферата на тему «История комбинаторики» – выполнение расчетной работы по теме «Схема повторных испытаний Бернулли»; – выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика», с.74-75 – решение прикладных задач на нахождение числа возможных вариантов Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.23-28	7	
<b>Тема 2.2. Элементы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного процесса</b>		
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i>	6	2
	<b>Практические занятия</b> 30. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. 31. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение реферата на тему «История теории вероятностей» – решение прикладных задач на вычисление вероятности событий Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.75-78	7	
<b>Тема 2.3. Элементы математической статистики</b>	<b>Содержание учебного процесса</b>		
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>	4	2
	<b>Практические занятия</b> 32. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	2	

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение реферата на тему «Средние значения и их применение в статистике»;</li> <li>– решение прикладных задач на вычисление статистических характеристик Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.72-74</li> </ul>	4	
<b>Раздел 3. Начала математического анализа</b>		<b>72+37с/р</b>	
<b>Тема 3.1. Последовательности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <p><b>Последовательности.</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности.</i></p> <p><i>Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i> Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>33. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.</p> <p>34. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика», с.162-163,169</li> <li>– решение задач на определение экстремальных значений геометрических величин: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.55</li> </ul>	4	2
<b>Тема 3.2. Производная</b>	<b>Содержание учебного процесса</b> <p><b>Производная.</b> 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. <i>Производные обратной функции и композиции функции.</i> 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.</p>	12	1

1	2	3	4
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>35. Производная: механический и геометрический смысл производной.</p> <p>36. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.</p> <p>37. Исследование функции с помощью производной.</p> <p>38. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.</p> <p>39. Применение производной в решении прикладных задач</p>	10	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение реферата на тему «Понятие дифференциала и его приложения»;</li> <li>– выполнение упражнений на вычисление производных функций: Башмаков М.И. «Математика», С.180, 191</li> <li>– решение прикладных задач на нахождение экстремальных значений геометрических величин, исследование физических процессов, наглядное представление о производной: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.56-63</li> </ul>	12	
<p><b>Тема 3.3. Интеграл и его применение</b></p>	<p><b>Содержание учебного процесса</b></p>		
	<p><b>Первообразная и интеграл.</b> Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>	8	1
	<p><b>Практические занятия.</b></p> <p>40. Интеграл и первообразная.</p> <p>41. Теорема Ньютона—Лейбница.</p> <p>42. Применение интеграла к вычислению физических величин</p> <p>43. Применение интеграла к вычислению площадей.</p>	8	
	<p><b>Контрольная работа №4 «Производная, интеграл и их применение»</b></p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика» с.193</li> <li>– решение прикладных задач на вычисление площадей и объемов, применение интеграла в физике: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.65-70</li> </ul>	9	

1	2	3	4
<b>Тема 3.4. Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Уравнения и системы уравнений.</b> 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).	6	1
	<b>Неравенства.</b> Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения.	2	1
	<b>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.</b> Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	4	1
	<b>Прикладные задачи</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	4	2
	<b>Практические занятия</b> 44. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. 45. Основные приемы решения уравнений. 46. Решение систем уравнений. 47. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение расчетно-графической работы на тему «Графическое решение уравнений и неравенств»; – выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика» с.231, 25-236, 240, 244 – решение прикладных задач на построение математической модели и ее исследование: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.79-89	12	
<b>Раздел 4. Геометрия</b>		<b>74+38с/р</b>	
<b>Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>Содержание учебного процесса</b>		
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	12	1

1	2	3	4
	<p>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. <i>Площадь ортогональной проекции</i>. Изображение пространственных фигур.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>48. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми</p> <p>49. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>50. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.</p> <p>51. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>52. Параллельное проектирование и его свойства. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника</i>. Взаимное расположение пространственных фигур.</p>	10	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика» с.52, 56, 59</li> <li>– решение прикладных задач на применение геометрии на местности: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.21-23</li> </ul>	13	
<b>Тема 4.2. Многогранники</b>	<p><b>Содержание учебного процесса</b></p> <p>Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i></p> <p>Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p> <p>Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p> <p>Сечения куба, призмы и пирамиды.</p> <p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).</p>	8	1



1	2	3	4
	<p><b>Практические занятия</b>            53. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности.            54. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструирование многогранников из бумаги;</li> <li>– составление кроссворда на тему «Многогранники»;</li> <li>– выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика» С.145-146, 148</li> <li>– решение прикладных задач: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.49-50</li> </ul>	7	
<p><b>Тема 4.3. Тела и поверхности вращения</b></p>	<p><b>Содержание учебного процесса</b></p>		
	<p>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.</p>	8	1
	<p><b>Практические занятия.</b>            55. Построение сечений цилиндра и конуса.            56. Симметрия тел вращения</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение реферата на тему «Конические сечения и их применение в технике»;</li> <li>– выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика» С.151, 155</li> <li>– решение прикладных задач: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.51-52</li> </ul>	7	
<p><b>Тема 4.4. Измерения в геометрии</b></p>	<p><b>Содержание учебного процесса</b></p>		
	<p>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.</p>	4	1
	<p><b>Практические занятия</b>            57. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.</p>	2	

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение практических измерений: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.50-55	4	
<b>Тема 4.5. Координаты и векторы</b>	<b>Содержание учебного процесса</b>		
	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i> . 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.	10	1
	<b>Практические занятия</b> 58. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. 59. Векторы. Действия с векторами 60. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов 61. Векторное уравнение прямой и плоскости. 62. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	10	
	<b>Контрольная работа №5 «Координаты и векторы»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – выполнение реферата на тему «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве» – выполнение упражнений из учебника Башмаков М.И. «Математика», С.80 – решение прикладных задач на применение векторов в геометрии и физике: Башмаков М.И. «Сборник задач профильной направленности» с.28-32	7	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>435</b>	
<b>Экзамен в 1 и 2 семестрах</b>			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска фиксированная;
- макеты геометрических тел;
- таблицы постоянных величин;
- чертежные инструменты.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. –М., 2014.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2015 – 256 с.
3. Башмаков М.И. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред.проф.образования. –М., 2014.

###### **Электронные ресурсы:**

1. <http://fcior.edu.ru> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)
2. <http://www.exponenta.ru>
3. <http://mschool.kubsu.ru/>
4. <http://mathem.h1.ru>
5. <http://ilib.mccme.ru/plm/>
6. <http://allmath.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p><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)</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №1-2</p>
<p><b>• корни, степени, логарифмы:</b> ознакомление с понятием корня <math>n</math>-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 <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот; формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней; преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства; решение показательных уравнений; ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении»; решение прикладных задач на сложные проценты</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №3-8, выполнение контрольной работы №1 «Корни, степени, логарифмы»</p>
<p><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</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №9-10, выполнение контрольной работы №1 «Корни, степени, логарифмы»</p>

<p><b>• основные понятия тригонометрии:</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</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практическом занятии №11</p>
<p><b>• основные тригонометрические тождества:</b> применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №12-13</p>
<p><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</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №14-15, выполнение контрольной работы №2 «Основы тригонометрии»</p>
<p><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</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №16-18, выполнение контрольной работы №2 «Основы тригонометрии»</p>
<p><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</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практическом занятии №19</p>
<p><b>• функции, понятие о непрерывности функции</b> ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными; ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции; определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика; выражение по формуле одной переменной через другие; ознакомление с определением функции, формулирование его; нахождение области определения и области значений функции</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практическом занятии №20</p>
<p><b>• свойства функции, графическая интерпретация; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях:</b> ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на</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; исследование функции; составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум; выполнение преобразований графика функции</p>	<p>практическом занятии №21, выполнение контрольной работы №3 «Функции, их свойства и графики»</p>
<p><b>• обратные функции</b> изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений; применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум; ознакомление с понятием сложной функции</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практическом занятии №22</p>
<p><b>• степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции; обратные тригонометрические функции:</b> вычисление значений функций по значению аргумента; определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот; использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов; построение графиков степенных и логарифмических функций; решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам; ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков; ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания; ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков; применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений; построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств; выполнение преобразования графиков</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №23-25, выполнение контрольной работы №3 «Функции, их свойства и графики»</p>
<p><b>• основные понятия комбинаторики:</b> изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач; решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения; ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления; объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач; ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля; решение практических задач с использованием понятий и</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №26-28</p>

правил комбинаторики	
<p><b>• элементы теории вероятностей:</b> изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей; рассмотрение примеров вычисления вероятностей; решение задач на вычисление вероятностей событий</p>	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №29-30
<p><b>• представление данных (таблицы, диаграммы, графики):</b> ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками; решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик;</p>	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практическом занятии №31
<p><b>• последовательности:</b> ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов; <i>ознакомление с понятием предела последовательности;</i> ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №32-33
<p><b>• производная и ее применение:</b> ознакомление с понятием производной; изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной; составление уравнения касательной в общем виде; усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной; изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их; проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой;</p>	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №34-39, выполнение контрольной работы №4 «Производная, интеграл и их применение»
<p>установление связи свойств функции и производной по их графикам; применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>	
<p><b>• первообразная и интеграл:</b> ознакомление с понятием интеграла и первообразной; изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница; решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции; решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №40-43, выполнение контрольной работы №4 «Производная, интеграл и их применение»

<p><b>• уравнения и системы уравнений; неравенства и системы неравенств с двумя переменными:</b>  ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений;  изучение теории равносильности уравнений и ее применения;  повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению;  решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем;  использование свойств и графиков функций для решения уравнений;  повторение основных приемов решения систем;  решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода);  решение систем уравнений с применением различных способов;  ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств;  решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов;  применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики;  интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №44-47</p>
<p><b>• прямые и плоскости в пространстве:</b>  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>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №48-52</p>
<p>формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов; выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях;  применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач;  изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения;  решение задач на вычисление геометрических величин;  описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве;  формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства);  изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование</p>	



<p>своих суждений;  определение и вычисление расстояний в пространстве;  применение формул и теорем планиметрии для решения задач;  ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами;  формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника;  применение теории для обоснования построений и вычислений;  аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>	
<p><b>• многогранники:</b>  описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств;  изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников;  вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений;  характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей;  построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды;  применение фактов и сведений из планиметрии;  ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств;  характеристика симметрии тел вращения и многогранников;  применение свойств симметрии при решении задач;  использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач;  изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №53-54</p>
<p><b>• тела и поверхности вращения:</b>  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>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №55-56</p>
<p><b>• измерения в геометрии:</b>  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</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практическом занятии №57</p>

<p>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>  ознакомление с понятием вектора;  изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек;  нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости;  вычисление расстояний между точками;  изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами;  применение теории при решении задач на действия с векторами;  изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости;  применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний;  ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>	<p>выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях №58-62, выполнение контрольной работы №5 «Координаты и векторы»</p>

## 5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Номера пунктов				Дата внесения изменений	Содержание изменения (новое содержание пункта)	Подпись председателя ЦМК
	измененных	замененных	НОВЫХ	аннулированных			

**СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ ПРОГРАММЫ  
НА ОЧЕРЕДНОЙ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Учебный год	Решение цикловой методической комиссии	Подпись председателя ЦМК