



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет» (БГТУ)**

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ПК БГТУ

\_\_\_\_\_ В.М. Малашенко

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**ПД.01 Математика**

Специальность:	15.02.08 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	Заочная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2019

г.Брянск 2019

## **Рабочая программа**

учебной дисциплины **П.Д 01 Математика**

(далее — РП) для специальности **15.02.08 Технология машиностроения**

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

И.П.Парфенова

РП рассмотрена и одобрена на заседании  
предметно-цикловой  
комиссии

«Математические и общие

естественнонаучные дисциплины»

ПК БГТУ (далее — ПЦК)  
«30» августа 2019г.,  
протокол № 1

Председатель ПЦК

Л.А.Лазарева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ

по учебно-методической работе

Т.Е.Балашова

© Парфёнова.И.П..

© ФГБОУ ВО «Брянский  
государственный технический  
университет»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1.Паспорт рабочей программы**
- 2.Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3.Условия реализации учебной дисциплины**
- 4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Одобреной решением федерального учебно – методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих

**целей:**

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

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

Программа учебной дисциплины «Математика» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные

образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС, ППССЗ).

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

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

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО естественно - научного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования; при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

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

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

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

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

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

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально

значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

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

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение
- 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
- векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

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

В тематических планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль

профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО или специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Предлагаемые в примерных тематических планах разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и опыте самостоятельной работы.

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

в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

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

## **1.2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

- профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в:

- общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

- учебных планах ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО технического профиля профессионального образования.

## **1.3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**



Рабочая программа ориентирована на достижение следующих **целей:**

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны **освоить** следующие **компетенции:**

ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2.Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4.Осуществлять поиск и использование информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5.Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно – коммуникационных технологий.

ОК 6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами руководством, потребителями.

ОК 7.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) результат выполнения задания.

ОК 8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностно развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, основы интегрального и дифференциального исчисления
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней. Логарифмов, тригонометрических функций;
- вычислять значение функций по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимых величин;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

- использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств, и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды, решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

### **Результаты освоения учебной дисциплины**

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

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

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

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

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет по специальностям СПО технического

профиля — 351 час. Из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, — **234 часа**; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — **117 часов**.

Максимальная учебная нагрузка (всего)	351
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (лекции и практические занятия)	234
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	117
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

### АЛГЕБРА

#### Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления.*

*Комплексные числа.*

#### Корни, степени и логарифмы

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями.

*Свойства степени с действительным показателем.*

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### *Практические занятия*

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

## **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

### **Основные понятия**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

### **Основные тригонометрические тождества**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

### **Преобразования простейших тригонометрических выражений**

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

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

### **Практические занятия**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения

тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Функции, их свойства и графики**

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая

интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями.

Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

**Обратные функции.** Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические**

**функции. Обратные тригонометрические функции**

Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

**Практические занятия**

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей.

*Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.



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

### ***Практические занятия***

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.**

Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### ***Прикладные задачи***

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### ***Практические занятия***

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

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### **Практические занятия**

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

### **Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### **Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### **Практические занятия**

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника*. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости.

Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

**Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов**

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.

**2.3. Примерный тематический план учебной дисциплины  
«Математика»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 1.</b> Введение. Математика в науке и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях СПО		<b>1</b>	

<b>Тема 2.Развитие понятия о числе</b>		<b>7</b>	
	1)Целые и рациональные числа. Действительные числа. 2)Действия над действительными числами. 3)Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. 4)Действия с комплексными числами в алгебраической форме. <b>Самостоятельная работа по теме «Развитие понятия о числе».</b>	<b>1</b> <b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 3.Основы тригонометрии</b>		<b>40</b>	
	1)Синус, косинус, тангенс, котангенс. Градусная и радианная мера угла. 2)Основные тригонометрические тождества. 3)Формулы приведения. 4)Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. 5)Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. 6)Формулы суммы и разности одноименных тригонометрических функций. 7)Формулы преобразования произведения в сумму. Формулы понижения степени. 8)Преобразование	<b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b> <b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b>	<b>2</b>

	<p>простейших тригонометрических выражений.</p> <p>9)Тождественные преобразования тригонометрических выражений</p> <p><b>Самостоятельная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений».</b></p> <p>10)Тригонометрические функции, их графики и свойства (синус, косинус).</p> <p>11)Тригонометрические функции, их графики и свойства (тангенс, котангенс).</p> <p>12) Обратные тригонометрические функции, их графики и свойства (арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс).</p> <p>13)Простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>14)Решение простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>15)Решение тригонометрических уравнений различными методами.</p> <p>16)Решение систем тригонометрических уравнений.</p> <p>17)Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>18)Решение тригонометрических уравнений, систем</p>	<p>2</p> <p>9</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
--	---	---	--

	<p>тригонометрических уравнений,</p> <p>тригонометрических неравенств.</p> <p>19) Тригонометрическая форма комплексного числа.</p> <p>20) Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.</p> <p><b>Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений».</b></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>11</p>	
<b>Тема 4. Корни, степени</b>		<b>14</b>	
	<p>1) Степени с рациональным показателем и их свойства.</p> <p>2) Преобразование выражений содержащих степени с рациональным показателем.</p> <p>3) Корни натуральной степени из числа и их свойства. Преобразование выражений содержащих корни натуральной степени.</p> <p>4) Преобразование выражений содержащих корни и степени.</p> <p>5) Решение иррациональных уравнений.</p> <p>6) Решение иррациональных неравенств.</p> <p>7) Решение иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p><b>Самостоятельная работа по теме «Степени и</b></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	2

	<b>корни»</b>	<b>7</b>	
<b>Тема 5.</b> Показательная и логарифмическая функции.		<b>18</b>	
	1) Показательная функция. Ее свойства и графики.	<b>2</b>	<b>2</b>
	2) Логарифм числа, свойства логарифмов.	<b>2</b>	
	3) Преобразование логарифмических выражений.	<b>2</b>	
	4) Логарифмическая функция, ее свойства и график.	<b>2</b>	
	5) Решение показательных уравнений.	<b>2</b>	
	6) Решение логарифмических уравнений.	<b>2</b>	
	7) Решение систем показательных и логарифмических уравнений.	<b>2</b>	
	8) Решение показательных неравенств.	<b>2</b>	
	9) Решение логарифмических неравенств.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>	<b>9</b>	
<b>Тема 5. Производная</b>		<b>40</b>	
	1) Функции, их свойства и графики (повторение).	<b>2</b>	<b>2</b>
	2) Сложная функция.	<b>2</b>	
	3) Построение графиков функций с помощью	<b>2</b>	



	преобразований.		
	4)Последовательность.	2	
	Предел		
	последовательности.		
	5)Предел функции.	2	
	Вычисление пределов		
	функций.		
	6)Первый и второй	2	
	замечательные пределы.		
	7)Непрерывность функции.		
	Виды точек разрыва.	2	
	8)Задачи, приводящие к		
	понятию производной.		
	Понятие производной.	2	
	Основные правила		
	дифференцирования.		
	9)Вычисление		
	производных.	2	
	10)Производная сложной		
	функции.	2	
	11)Производная		
	тригонометрических и	2	
	обратных		
	тригонометрических		
	функций.		
	12)Производная		
	логарифмической и	2	
	показательной функций.		
	13) Геометрический смысл		
	производной. Касательная	2	
	к графику функции.		
	14) Механический смысл		
	производной.		
	15) Вторая производная, ее	2	
	геометрический и		
	физический смысл.	2	
	16) Производная в физике		
	и технике.		
	17) Дифференциал	2	
	функции.		
	18)Признак возрастания	2	
	(убывания) функции.		
	Экстремум функции.		
	Выпуклость (вогнутость),	2	
	точки перегиба.		

[illegible]

	параллелепипед и тетраэдр. <b>Самостоятельная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 8. Координаты и векторы</b>		<b>6</b>	
	1)Декартова система координат. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка.	<b>2</b>	<b>2</b>
	2)Векторы. Действия над векторами.	<b>2</b>	
	3)Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа по теме «Координаты и векторы»</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 9. Многогранники</b>		<b>20</b>	
	1)Многогранники.	<b>2</b>	<b>2</b>
	2)Призма.	<b>2</b>	
	3)Сечение. Построение сечений призмы.	<b>2</b>	
	4)Решение задач по теме призма.	<b>2</b>	
	5)Пирамида. Правильная пирамида.	<b>2</b>	
	6)Решение задач по теме «Пирамида».	<b>2</b>	
	7)Усеченная пирамида. Решение задач по теме «Усеченная пирамида».	<b>2</b>	
	8) Построение сечений пирамиды.	<b>2</b>	
	9)Правильные многогранники.	<b>2</b>	
	10)Решение задач по теме «Правильные многогранники»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа по теме</b>	<b>10</b>	

	«Многогранники»		
<b>Тема 10.</b> Тела вращения и поверхности тел вращения		<b>8</b>	
	1)Цилиндр. 2)Конус. 3)Шар и сфера. 4)Решение задач по теме «Тела вращения». <b>Самостоятельная работа по теме «Тела вращения и поверхности тел вращения»</b>	<b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>4</b>	<b>2</b>
<b>Тема 10.</b> Элементы комбинаторики, теории вероятности		<b>12</b>	
	1)Основные понятия комбинаторики 2)Задачи на подсчет числа перестановок, размещений, сочетаний. 3)Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. 4)Случайное событие и его вероятность. 5)Сложение и умножение вероятностей 6)Решение задач <b>Самостоятельная работа по теме «Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики»</b>	<b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>6</b>	<b>2</b>
<b>Тема 10.</b> Первообразная и интеграл.		<b>18</b>	
	1)Первообразная. 2)Неопределенный интеграл и его свойства. Вычисление неопределенных	<b>2</b> <b>2</b>	<b>2</b>

	<p>интегралов.</p> <p>3)Интегрирование подстановкой.</p> <p>4)Интегрирование по частям.</p> <p>5)Нахождение неопределенных интегралов различными способами.</p> <p>6)Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенных интегралов и их вычисление.</p> <p>7)Вычисление определенных интегралов.</p> <p>8)Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.</p> <p>9)Решение задач физики с помощью определенного интеграла.</p> <p><b>Самостоятельная работа по теме «Первообразная и интеграл»</b></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>9</p>	
<b>Тема 11. Измерения в геометрии</b>		<b>18</b>	
	<p>1)Объем и его измерение. Интегральная формула Объема.</p> <p>2)Формула объема куба, прямоугольного параллелепипеда. Решение задач.</p> <p>3)Формула объема призмы. Решение задач</p> <p>4)Формула объема цилиндра. Решение задач.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	2

	<p>5)Формула объема пирамиды. Решение задач.</p> <p>6)Формула объема конуса. Решение задач.</p> <p>7)Формулы объема шара и площади сферы. Решение задач.</p> <p>8)Решение задач на комбинации многогранников, фигур вращения, сферы.</p> <p>9)Решение задач на нахождение объемов повышенного уровня сложности.</p> <p><b>Самостоятельная работа по теме: «Измерения в геометрии»</b></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>9</p>	
<b>Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики (продолжение)</b>		8	
	<p>1)Дискретная случайная величина, закон ее распределения.</p> <p>2)Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>3)Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана, мода.</p> <p>4)Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p> <p><b>Самостоятельная работа по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</b></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	2

--	--	--	--

**Всего 351 часов**

**Аудиторной нагрузки 234 часов**

**Самостоятельной работы 117 часов**

**Характеристика основных видов учебной деятельности студентов**

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студ (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, информационных технологиях и практической деяте Ознакомление с целями и задачами изучения математи освоении профессий СПО и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погр вычислений (абсолютной и относительной); сравнение выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычисления сится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами корней и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней, нахождение и сравнение корней, выполнение прикидки значе Преобразование числовых и буквенных выражений, о щих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим ради ществляя необходимые подстановки и преобразования Определение равносильности выражений с радикалам нахождение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным лем. Нахождение значений степени, используя при необход инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробн зателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степе циональным показателем, выполнение прикидки знач пени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, о щих степени, применяя свойства. Решение показател нений. Ознакомление с применением корней и степеней при нии средних, делении отрезка в «золотом сечении». Р прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, примении связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифм выражения. Решение логарифмических уравнений
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов враще их связи с градусной мерой. Изображение углов враще окружности, соотношение величины угла с его распо





Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студента (на уровне учебных действий)
	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для нахождения значений тригонометрических функций по одному из данных
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение их в вычислении значения тригонометрического выражения и наоборот. 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
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимости между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле зависимости вида ее графика. Выражение 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 графика линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение 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 области определения и области значений обратной функции, построение графика обратной функции, нахождение ее значений по формулам. Определение и области значений. Применение свойств обратных функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
Степенные, показательные, логарифмические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента и наоборот. Определение положения точки на графике по ее координатам



Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студ (на уровне учебных действий)
	<p>Решение показательных и логарифмических уравнений по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний, формулирование свойств гармонических колебаний для описания процессов в различных областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение 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, заданиями ее членов, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного 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, применение для вычисления мгновенной скорости и углового вращения.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, применение для исследования функций.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, установление связи свойств функции и производной для нахождения наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремумов.</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона — Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, нахождение первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления площадей</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
<b>Уравнения и системы уравнений</b>	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений



Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<p>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, подстановочного 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>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<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: размещения, 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> <p>Решение практических задач с использованием понятий комбинаторики.</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. 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>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на рисунках 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 на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств взаимного расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обобщение построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин (расстояние между скрещивающимися прямыми, от прямой до прямой, от прямой до плоскости, от плоскости до плоскости, от точки до прямой, от точки до плоскости, от прямой до плоскости, от плоскости до плоскости).</p>



Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студ. (на уровне учебных действий)
	<p>Формулирование и доказывание основных теорем о ра (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и об своих суждений. Определение и вычисление расстоян пространстве. Применение формул и теорем планиметрии задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектиров свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади орной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вы Аргументирование своих суждений о взаимном распо пространственных фигур</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогр перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построений в изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространс конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки л ников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирам менение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, ф вание определений и свойств. Характеристика симме вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследова лирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирован делений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и сти, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их раз чения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление дл яний, углов, площадей. Проведение доказательных р при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач н щения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение ри условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксио и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фиг нением соответствующих формул и фактов из планим</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространстве решение задач на применение формул вычисления об</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхн гогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхн</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхн</p>



Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студ (на уровне учебных действий)
	<p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости, вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами в координатном пространстве.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного произведения прямой и плоскости. 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>

### **3. Условия реализации программы**

**3.1. Требования к минимальному учебно-методическому и материально - техническому обеспечению Программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно - эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся. ( Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».)

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

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

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных

образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

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

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

## **3.2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Для студентов**

*Башмаков М.И.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

*Башмаков М.И.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

*Башмаков М.И.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.- М., 41

*Башмаков М.И.* Математика: алгебра и начала анализа, геометрия: Электронный учеб.- метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.-М., 2017

*Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014. *Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014. *Башмаков М.И.* Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.

*Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

*Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

*Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В.* Математика: алгебра и начала анализа математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.-2017.

*Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.

*Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.

*Мордкович А.Г., Смирнова И.М.* Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия. (базовый уровень). М., Мнемозина, 2015 г.

### **Для преподавателей**

Об образовании в Российской Федерации: федер. Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. От 03.07.2016, с изм. От 19.12.2016)

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-3.

*Башмаков М.И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013

*Башмаков М.И., Цыганов Ш.И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2014.

*Богомолов Н.В.* Сборник задач по математике (для ССУЗов) м., Дрофа, 2003 г.

## Интернет-ресурсы

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

<http://www.mathnet.spb.ru/> HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" www HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" mathnet HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" spb HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" ru HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/"

<http://www.exponenta.ru/educat/class/class.asp>

[http://www.bymath.net/studyguide/tri/tri\\_topics.html](http://www.bymath.net/studyguide/tri/tri_topics.html)

<http://www.mathem.h1.ru/index.html>

<http://www.mathnet.spb.ru/> HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" www HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" mathnet HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" spb HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/" ru HYPERLINK "http://www.mathnet.spb.ru/"

<http://www.exponenta.ru/educat/class/class.asp>

[http://www.bymath.net/studyguide/tri/tri\\_topics.html](http://www.bymath.net/studyguide/tri/tri_topics.html)

<http://www.mathem.h1.ru/index.html>

<http://festival.1september.ru/>

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b><u>умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li><li>• находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li><li>• выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</li></ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p>	<p>Устный счет Математический диктант Самостоятельная работа</p> <p>Математический диктант</p> <p>Тестовая проверка</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</li> </ul> <p><b>Функции и графики</b></p> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>• определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</li> <li>• строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</li> <li>• использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</li> </ul> <p><b>Начала математического анализа</b></p> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить производные элементарных функций;</li> <li>• использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li> <li>• применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</li> <li>• вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решения прикладных задач, в том числе</li> </ul>	<p>работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Исследовательская работа</p> <p>Устный счет Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Исследовательская работа</p> <p>Устный опрос</p>
--	---

<p>социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p> <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</li> <li>• использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</li> <li>• изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</li> <li>• составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для построения и исследования простейших математических моделей.</li> </ul> <p><b>КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b></p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</li> <li>• анализа информации статистического характера.</li> </ul>	<p>Математический диктант</p> <p>Устный счет</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Решение задач</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Решение задач</p> <p>Решение примеров Самостоятельная работа Контрольная работа</p> <p>Решение задач</p> <p>Самостоятельная работа Контрольная работа</p> <p>Реферат</p>
--	---



# ГЕОМЕТРИЯ

**УМЕТЬ:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## Устный опрос

## Устный опрос

# Математический ДИКТАНТ

## Решение задач на построение

## Решение задач

## Самостоятельная работа

## Контрольная работа

## Исследовательская я работа

### **Виды самостоятельной внеаудиторной работы:**

- Анализ и решение логических заданий;
- Внеаудиторная работа с источниками информации с целью подбора дидактического материала
- Выполнение отчетных работ по индивидуальным заданиям.

#### Индивидуальные задания

- Изучение схем и их составление
- Индивидуальное проектное задание
- Написание творческих работ;
- Оформление таблиц и схем.
- Подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций и различных источников. Подготовка к практическим занятиям по раздаточному материалу. Подготовка творческих работ (презентаций)
- Проработка конспекта лекции, учебной литературы и специальной литературы, Интернет источников.
- Оформление отчета и подготовка к защите.
- Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций;
- Подготовка к ответам на контрольные вопросы, к зачетам по темам

- Подготовка опорного конспекта по темам
- Работа с литературой – составление тезисов
- Решение задач
- Работа с учебником (составление конспекта, плана)
- Решение ситуационных задач по заданным условиям
- Работа с техническими справочниками
- Реферативная работа
- Работа по изложенному преподавателем в аудитории материалу
- Работа с конспектами с последующим выполнением

#### практических заданий

- Работа со словарями
- Составление глоссария
- Самостоятельное освоение дополнительных тем, углубляющих разделы курса. Составление диаграмм.
- Составление перечней
- Самостоятельная работа по выполнению расчетных задач по заданным условиям. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, справочной и научной литературы.
- Систематическая подготовка к практическим занятиям с использованием конспекта, учебных пособий, составленных преподавателями.
- Сравнительный анализ.
- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным разделам курса в рамках практических занятий.

