

**Приложение**

к программе СПО 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»

 /С.М.Звягинцев/

« 26 » июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОУД.04 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

Специальность

18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

Форма обучения – очная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций (Башмаков М.И.) 2015 г.

Организация-разработчик:


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Коржавина Вера Васильевна, преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Программа рассмотрена на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин  
ГАПОУ СО «Богдановичского политехникума»

Председатель цикловой комиссии

 / И. Евсеенко О.В.  
« 16 » июня 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 «МАТЕМАТИКА» .....	5
1.1 Общая характеристика учебной дисциплины «Математика» .....	5
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. ....	6
1.3 Результаты освоения учебной дисциплины .....	6
1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:.....	9
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы .....	9
2.2 Содержание учебной дисциплины .....	10
2.3 Характеристика основных видов учебной деятельности студентов .....	14
2.4 Тематическое планирование учебной дисциплины «Математика».....	18
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	34
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	34
3.2. Информационное обеспечение обучения .....	35
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	37

## Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее — «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 специалистов среднего звена.

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

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

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 «МАТЕМАТИКА»

## 1.1 Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»

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

При освоении специальностей естественно-научного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне.

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

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

Для естественно-научного профиля более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

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

В 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 (ППССЗ).

Дисциплина «Математика» является базовой общеобразовательной дисциплиной в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы специальности естественно-научного профиля:

18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

## **1.3 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.

Учебная дисциплина «Математика» как часть основной профессиональной образовательной программы 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий» направлена на формирование следующих общих компетенций:

- 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 нестандартных 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. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.
- ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной и экологической безопасности.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося 270 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 180 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 90 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы

Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов				
	Максимальная нагрузка	Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Введение	5	2	-	-	3
Развитие понятия о числе	12	3	5	-	4
Корни, степени и логарифмы	30	5	15	-	10
Прямые и плоскости в пространстве	25	8	8	-	9
Комбинаторика	14	3	7	-	4
Координаты и векторы	15	3	7	-	5
Основы тригонометрии	26	6	12	-	8
Функции и графики	21	6	8	-	7
Многогранники и круглые тела	27	7	11	-	9
Начала математического анализа	30	5	15	-	10
Интеграл и его применение	17	2	10	-	5
Элементы теории вероятностей и математической статистики	18	5	7	-	6
Уравнения и неравенства	30	3	17	-	10
Итого	270	58	122	-	90

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

### Введение

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

### 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.

## 2.3 Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

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

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

	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<p>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>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и 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>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<p>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</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. 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. 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 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.</p>



	<p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.</p> <p>Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <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, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>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.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

## 2.4 Тематический план учебной дисциплины «Математика»

№ занятия	Тема занятия	Кол-во час.			Содержание	Форма организации занятия	Виды деятельности	Форма контроля	Самостоятельная внеаудиторная работа обучающегося	Кол-во час.
		Т	П	Л						
½	<b>Введение.</b>	2			Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий и специальностей.	лекция	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий и специальностей	Устный опрос	Повторная работа с конспектом занятий Подготовка доклада по теме «Непрерывные дроби», «Комплексные числа» «Применение сложных процентов в экономических расчетах»	3
<b>РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ</b>										
2/4	<b>Развитие понятия о числе</b>	2			Развитие понятия о числе Целые и рациональные числа. Действительные числа. <i>Приближенные вычисления.</i>	лекция	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин	Устный опрос	Решение задач на вычисление значений выражения и приближенные вычисления	2
3/6	<b>Комплексные числа.</b>	1	1		<i>Комплексные числа.</i>	Лекционно-практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.	Устный опрос		
4/8	<b>Арифметические действия над числами</b>		2		Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений	Практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)	Практическая работа		
5/10	<b>Приближенные вычисления</b>		2		Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений	Практическое занятие	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).	Самостоятельная работа	Выполнить индивидуальное задание № 1	2
<b>КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ</b>										
6/12	<b>Корни и степени</b>	2			Корни и степени. 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>	лекция	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. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней	Устный опрос	Повторная работа с конспектом Подготовка справочных таблиц (таблица квадратов, таблица степеней) Подготовка справочной таблицы по свойствам степеней.	2

7/14	<b>Вычисление и сравнение корней, степеней</b>		2	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней.	Практическое занятие	Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.	Практическая работа	Выполнение индивидуального задания №2	2
8/16	<b>Решение иррациональных уравнений.</b>		2	Решение иррациональных уравнений.	Практическое занятие	Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.	Практическая работа	Индивидуальное задание №3	2
9/18	<b>Преобразование выражений</b>		2	Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.	Практическое занятие	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	Самостоятельная работа		
10/20	<b>Логарифмы.</b>	1	1	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	Лекционно-практическое занятие	Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	Устный опрос		
11/22	<b>Десятичные и натуральные логарифмы</b>	1	1	Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	Лекционно-практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.	Устный опрос		
12/24	<b>Решение задач</b>		2	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	Математический диктант	Индивидуальное задание №4	1
13/26	<b>Решение логарифмических уравнений.</b>		2	Решение логарифмических уравнений.	Практическое занятие	Решение логарифмических уравнений	Самостоятельная работа	Индивидуальное задание №5	1
14/28	<b>Преобразование алгебраических</b>	1	1	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррацио-	Лекционно-практиче-	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со	Устный опрос	Подготовка к контрольной работе	2

	<b>выражений.</b>			нальных степенных, показательных и логарифмических выражений.	ское занятие	свойства степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений			
15/30	<b>Решение задач</b>		2	Приближенные вычисления и решения прикладных задач. <u>Контрольная работа №1 (преобразование выражений, корни, степени, логарифмы)</u>	Практическое занятие	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.	контрольная работа		
<b>ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>									
16/32	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>		2	<i>Прямые и плоскости в пространстве</i> Взаимное расположение прямых и плоскостей. Параллельность прямой и плоскости.	Лекция	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей	Устный порос	Повторная работа с конспектом занятий	1
17/34	<b>Взаимное расположение прямых</b>		2	Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.	Практическое занятие	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. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	Практическая работа		
18/36	<b>Параллельность плоскостей.</b>	1	1	Параллельность плоскостей. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.	Лекционно-практическое занятие	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. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.	Устный опрос	Повторная работа с конспектом занятий	1
19/38	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b>		2	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	Лекция	Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях	Устный порос		

						Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения			
20/40	<b>Перпендикуляр и наклонная к плоскости</b>		2	Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	Практическое занятие	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 Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Определение и вычисление расстояний в пространстве 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).	практическая работа	Подготовка доклада по теме «Параллельное проектирование»	4
21/42	<b>Двугранный угол</b>	2		Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	Лекция	Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов	Устный опрос	Индивидуальное задание №6	1
22/44	<b>Геометрические преобразования пространства</b>	1	1	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур. Параллельное проектирование и его свойства. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Взаимное расположение пространственных фигур.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	Устный опрос	Подготовка к контрольной работе	2
23/46	<b>Решение задач</b>		2	<u>Контрольная работа № 2 (прямые и плоско-</u>	Практиче-	Применение теории для обоснования	Контроль-		

					сти в пространстве)	ское занятие	построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур	ная работа		
<b>КОМБИНАТОРИКА</b>										
24/48	<b>Элементы комбинаторики</b>	1	1		<i>Элементы комбинаторики</i> Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики.	Лекционно-практическое занятие	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.	Устный опрос	Повторная работа с конспектом. Составление справочной таблицы по комбинаторике	2
25/50	<b>Задачи на подсчет числа элементов</b>	1	1		Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	Лекционно-практическое занятие	Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.	практическая работа		
26/52	<b>Решение задач на перебор вариантов.</b>	1	1		Решение задач на перебор вариантов.	Лекционно-практическое занятие	Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.	практическая работа		
27/54	<b>Решение комбинаторных задач.</b>		2		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.	Практическое занятие	Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	самостоятельная работа	Индивидуальное задание №7 Подготовка к контрольной работе	2
28/56	<b>Прикладные задачи.</b>		2		Прикладные задачи. <u>Контрольная работа № 3 (элементы комбинаторики)</u>	Практическое занятие	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	контрольная работа		
<b>КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ</b>										
29/58	<b>Координаты и векторы.</b>	2			Координаты и векторы. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.	Лекция	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. 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.	Устный опрос	Подготовка докладов и рефератов на тему: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»	3
30/60	<b>Действия над векторами</b>		2		Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.	Практическое занятие	Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Применение теории при решении задач на действия с векторами.	Практическая работа		

31/62	<b>Координаты вектора</b>	1	1	Координаты вектора. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i> . Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Скалярное произведение векторов.	Лекционно-практическое занятие	Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.	Устный опрос		
32/64	<b>Векторное уравнение прямой и плоскости.</b>		2	Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.	Практическое занятие	Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов	самостоятельная работа	Индивидуальное задание №8 Подготовка к контрольной работе	2
33/66	<b>Решение задач</b>		2	<u>Контрольная работа №4 (векторы и координаты)</u>	Практическое занятие	Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.	контрольная работа		

#### ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

34/68	<b>Основы тригонометрии</b>	1	1	<i>Основные понятия</i> Радийная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Радийный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	Лекционно-практическое занятие	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотношение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи	Устный опрос		
35/70	<b>Основные тригонометрические тождества</b>	2		<i>Основные тригонометрические тождества</i> Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	Лекция	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Устный опрос	Составление справочной таблицы тригонометрических формул	2
36/72	<b>Формулы сложения, удвоения</b>		2	Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения, удвоения	Практическое занятие	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	практическая работа		
37/74	<b>Преобразование выражений</b>	1	1	Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических</i>	Лекционно-практическое занятие	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при	практическая работа		

				<i>функций через тангенс половинного аргумента.</i>		вычисления значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения			
38/76	<b>Преобразование выражений</b>		2	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	Практическое занятие	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.	самостоятельная работа		
39/78	<b>Обратные тригонометрические функции.</b>	1	1	Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений	практическая работа		
40/80	<b>Простейшие тригонометрические уравнения</b>	1	1	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. применение при решении уравнений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. 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	Устный опрос	Составление справочной таблицы по тригонометрическим уравнениям	2
41/82	<b>Решение задач</b>		2	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Практическое занятие	Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.	Самостоятельная работа	Подготовка к контрольной работе Индивидуальное задание №9	4
42/84	<b>Решение задач</b>		2	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. <u>Контрольная работа № 5 (основы тригонометрии)</u>	Практическое занятие	Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравне-	Контрольная работа		



ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ									
43/86	Функции.	2		Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	Лекция	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Ознакомление с определением функции, формулирование его	Устный опрос		
44/88	Решение задач		2	Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций.	Практическое занятие	Нахождение области определения и области значений функции Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие Построение и чтение графиков функций Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот	практическая работа		
45/90	Свойства функций.	1	1	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. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков	Практическая работа	Составление справочной таблицы по функциям Подготовка доклада по теме «Сложение гармонических колебаний»	4
46/92	Обратные функции.	1	1	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Гра-	Лекционно-практиче-	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графи-	Устный опрос		

				<i>фик обратной функции.</i> Обратные функции и их графики.	ское занятие	<i>ка обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.</i>			
47/94	<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b>	1	1	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. <i>Обратные тригонометрические функции</i> Определения функций, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.	Лекционно-практическое занятие	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. 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. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>	Устный опрос		
48/96	<b>Преобразования графиков.</b>	1	1	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.	Лекционно-практическое занятие	Выполнение преобразований графиков Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>	Практическая работа	Подготовка к контрольной работе Составление справочной таблицы по преобразованиям графиков	3
49/98	<b>Решение уравнений и неравенств</b>		2	Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и <i>неравенства.</i> <u>Контрольная работа № 6 (функции, свойства функций, графики)</u>	Практическое занятие	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.	контрольная работа		
<b>МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА</b>									
50/100	<b>Многогранники.</b>	1	1	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i> Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Различные виды многогранников. Их изображения. Измерения в геометрии. Площадь поверхности. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямо-	Лекционно-практическое занятие	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, ар-	Устный опрос	Подготовка докладов и рефератов по темам «Правильные и полуправильные многогранники», «Конические сечения и их применение в технике» Составление справочной таблицы по призмам	4

				угольного параллелепипеда, призмы. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.		гументирование своих суждений. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач. 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.			
51/102	<b>Пирамида</b>	1	1	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Формулы объема пирамиды. Формулы площади поверхностей пирамиды	Лекционно-практическое занятие	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач. 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.	Устный опрос	Составление справочной таблицы по пирамидам	1
52/104	<b>Решение задач</b>		2	Различные виды многогранников. Их изображения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач	Самостоятельная работа		
53/106	<b>Симметрия в многогранниках. Сечения</b>	1	1	Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения, развертки многогранников. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	Лекционно-практическое занятие	Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i> , вычисление площадей поверхностей. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов	Устный опрос		

						и сведений из планиметрии. Применение свойств симметрии при решении задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач			
54/108	<b>Тела и поверхности вращения.</b>	2		Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формулы объема цилиндра и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.	Лекция	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи 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.	Устный опрос	Составление справочных таблиц по цилиндру и конусу	2
55/110	<b>Решение задач</b>		2	Различные виды тел вращения. Их изображения. Сечения, развертки тел вращения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	самостоятельная работа		
56/112	<b>Шар и сфера</b>	2		Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы.	Лекция	Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. 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.	Устный опрос		

57/114	<b>Решение задач</b>		2		Различные виды тел вращения. Их изображения. Площадь поверхности.	Практическое занятие	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	Самостоятельная работа	Подготовка к контрольной работе	2
58/116	<b>Вычисление площадей и объемов.</b>		2		Вычисление площадей и объемов. <u>Контрольная работа № 7 (призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера, шар)</u>	Практическое занятие	Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов пространственных тел	Контрольная работа		
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>										
59/118	<b>Последовательности.</b>	1	1		Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.	Устный опрос		
60/120	<b>Предел последовательности.</b>		2		<i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел последовательности.</i>	Практическое занятие	<i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>	практическая работа	Изучение способов вычисления пределов числовой последовательности	2
61/122	<b>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия</b>	1	1		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Лекционно-практическое занятие	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	практическая работа		
62/124	<b>Производная.</b>	1	1		Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде.	Лекционно-практическое занятие	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.	практическая работа	Подготовка доклада и реферата по теме «Понятие дифференциала и его приложения»	3
63/126	<b>Правила и формулы дифферен-</b>	1	1		Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных эле-	Лекционно-практиче-	Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных	практическая рабо-	Составление справочной таблицы по производным	1

	цирования			ментарных функций.	ское занятие	функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.	та		
64/128	Решение задач		2	Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	Практическое занятие	Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.	математический диктант		
65/130	Исследование функции с помощью производной.	1	1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. <i>Производные обратной функции и композиции функций.</i>	Лекционно-практическое занятие	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.	Устный опрос		
66/132	Нахождение наибольшего, наименьшего значения		2	Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	Практическое занятие	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	практическая работа	Составление алгоритмов исследования функций с помощью производной Индивидуальное задание №10	2
67/134	Нахождение наилучшего решения задач		2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	Практическое занятие	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	практическая работа	Подготовка к контрольной работе Индивидуальное задание №11	2
68/136	Решение задач		2	<u>Контрольная работа №8(последовательности, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, производная)</u>	Практическое занятие	Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума	контрольная работа		
<b>ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ</b>									
69/138	Первообразная и интеграл.	1	1	Первообразная и интеграл.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	Устный опрос	Составление справочной таблицы первообразных и интегралов	3
70/140	Решение задач		2	Интеграл и первообразная.	Практиче-	Решение задач на связь первообразной и	математи-		

					ское занятие	ее производной, вычисление первообразной для данной функции.	ческий диктант		
71/142	<b>Определенный интеграл</b>	1	1		Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.	Лекционно-практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	практическая работа	
72/144	<b>Формула Ньютона-Лейбница</b>		2		Теорема Ньютона—Лейбница.	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.	самостоятельная работа	
73/146	<b>Площадь криволинейной трапеции</b>		2		Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	Практическое занятие	Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	практическая работа	Подготовка к контрольной работе
74/148	<b>Применение интеграла в физике и геометрии</b>		2		Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей <u>Контрольная работа № 9 (первообразная, интеграл, площадь фигуры)</u>	Практическое занятие	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	контрольная работа	
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ</b>									
75/150	<b>Элементы теории вероятностей.</b>	2			<i>Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.</i>	Лекция	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.	Устный опрос	Подготовка докладов и рефератов по темам «Средние значения и их применение в статистике», «Схемы повторных испытаний Бернулли»
76/152	<b>Вычисление вероятности</b>		2		Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.	Практическое занятие	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий	самостоятельная работа	
77/154	<b>Дискретная случайная величина</b>	2			<i>Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i>	Лекция	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.	Устный опрос	
78/156	<b>Вычисление вероятностей.</b>		2		Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	Практическое занятие	Решение задач на вычисление вероятностей событий	самостоятельная работа	
79/158	<b>Элементы математической статистики</b>	1	1		<i>Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с</i>	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.	Устный опрос	Подготовка к контрольной работе

				<i>применением вероятностных методов.</i>					
80/160	<b>Представление числовых данных.</b>		2	Представление числовых данных. Прикладные задачи. <u>Контрольная работа №10 (вероятность, представление числовых данных)</u>	Практическое занятие	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	контрольная работа		
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>									
81/162	<b>Уравнения и системы уравнений.</b>	1	1	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). Корни уравнений. Равносильность уравнений.	Лекционно-практическое занятие	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. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	Устный опрос	Подготовка докладов и рефератов по темам «Графическое решение уравнений и неравенств», «Исследование уравнений и неравенств с параметром»	4
82/164	<b>Решение уравнений</b>		2	Рациональные, иррациональные уравнения и системы. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений.	Практическое занятие	Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.	практическая работа		
83/166	<b>Решение уравнений</b>		2	Показательные и логарифмические уравнения и системы. Решение уравнений. Основные приемы решения уравнений.	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).	практическая работа		
84/168	<b>Решение уравнений.</b>		2	Тригонометрические уравнения и системы. Решение уравнений. Основные приемы решения уравнений.	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).	самостоятельная работа		
85/170	<b>Решение систем уравнений.</b>		2	Решение систем уравнений.	Практическое занятие	Повторение основных приемов решения систем. Решение систем уравнений с применением различных способов.	самостоятельная работа		
86/172	<b>Неравенства.</b>	1	1	Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения.	Лекционно-практическое занятие	Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при реше-	Устный опрос		



						нии неравенств.			
87/174	<b>Решение неравенств</b>		2		Решение неравенств	Практическое занятие	Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.	самостоятельная работа	
88/176	<b>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств</b>	1	1		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. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	Лекционно-практическое занятие	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	практическая работа	Подготовка к контрольной работе
89/178	<b>Решение задач</b>		2		Решение уравнений, неравенств, систем уравнений. <u>Контрольная работа № 11(уравнения и неравенства)</u>	Практическое занятие	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Решение уравнений и систем с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.	контрольная работа	Подготовка к экзамену
90/180	<b>Прикладные задачи.</b>		2		<i>Прикладные задачи.</i> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Решение систем уравнений.	Практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений	практическая работа	
	<b>Всего</b>	58	122	0					90

*В программе курсивом выделен материал, который при изучении математики контролю не подлежит.*

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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.

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

- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- посадочные места по количеству обучающихся;
- информационно-коммуникативные средства;
- 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. Информационное обеспечение обучения

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

##### Для студентов

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
2. 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
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
4. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб.- метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
5. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

##### Для преподавателей

1. 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.)
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»».
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"
5. 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».
6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
7. Башмаков М. И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013

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

#### **Интернет-ресурсы**

1. Математика: учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-05861-9. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922705>.

2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>

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

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

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум», реализующее подготовку по программе учебной дисциплины, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля знаний и промежуточную аттестацию обучающихся. Порядок и содержание текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируется «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам СПО» Богдановичского политехникума.

Текущий контроль знаний (успеваемости) проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля выбираются преподавателем исходя из специфики учебной дисциплины и индивидуальных особенностей обучающихся.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен, который проводится после обучения по учебной дисциплине.

Для аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум» самостоятельно.

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Итоговая оценка результатов освоения дисциплины определяется в ходе промежуточной аттестации.

Оценка знаний, умений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно