

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЗТИ – филиала ПензГТУ

Н.Н.Багаев

2017 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

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

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**09.02.02 Компьютерные сети**

**15.02.08 Технология машиностроения**

**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

год приема 2014

Заречный, 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана по специальностям среднего профессионального образования технического профиля: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 09.02.02 Компьютерные сети, 15.02.08 Технология машиностроения, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта на основе примерной программы учебной дисциплины, утвержденной Департаментом государственной политики нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России 16.04.2008 г.

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

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

Протокол от 31.08.2017 г. №1

Председатель ЦМК  / Климова Т.В.

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

Протокол от 31.08.2017 г. №1.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Математика» .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Структура и содержание учебной дисциплины .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Условия реализации учебной дисциплины .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....</b>	<b>16</b>
<b>5. Лист регистрации изменений .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностям СПО технического профиля:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;

09.02.02 Компьютерные сети;

15.02.08 Технология машиностроения;

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

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

Учебная дисциплина «Математика» относится к общеобразовательному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен уметь:

#### АЛГЕБРА

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

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

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

### **ГЕОМЕТРИЯ**

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

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

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.
- для построения и исследования простейших математических моделей.
- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера
- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

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

максимальной учебной нагрузки студента 422 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 290 часов;  
 самостоятельной работы студента 132 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>422</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>290</b>
в том числе:	
практические занятия	-
контрольные работы	8
курсовая работа (проект)	-
исследовательские работы	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>132</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
самостоятельная внеаудиторная работа	132
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования	2	1
<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>160</b>	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Целые и рациональные числа	2	1
	Действительные числа	6	2
	Исследовательская работа на тему «Непрерывные дроби»		
	Приближенные вычисления	2	2
	<i>Приближенное значение величины и погрешности приближений</i>	4	1
	<i>Комплексные числа</i>	4	1
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Корни и степени	2	1
	Корни натуральной степени из числа и их свойства	2	2
	Степени с рациональными показателями, их свойства	2	2
	Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем</i>	4	2
	Исследовательская работа на тему «Применение сложных процентов в экономических расчетах»		
	Логарифм. Логарифм числа. <i>Основное логарифмическое тождество</i>	2	2
	Десятичные и натуральные логарифмы	2	2
	Правила действий с логарифмами. <i>Переход к новому основанию</i>	4	2
	Преобразование алгебраических выражений	2	2
	Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений	5	2
Тема 1.3. Основы тригонометрии	Радианная мера угла. Вращательное движение	2	2
	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	2	2
	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения	4	2



1	2	3	4
	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. <i>Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму</i>	6	2
	<i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента</i>	2	1
	Преобразования простейших тригонометрических выражений. <b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	6	2
	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.	6	2
	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	3	1
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами	6	2
	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность	6	2
	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума	4	2
	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	2	2
	Обратные функции. <i>Область определения и область значений обратной функции.</i> График обратной функции	4	1
	Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция)	2	2
Тема 1.5. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	Определения функций, их свойства и графики	2	2
	<i>Обратные тригонометрические функции</i>	2	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	5	2
	Исследовательская работа на тему «Сложение гармонических колебаний»		

1	2	3	4
	<b>Контрольные работы:</b> <b>№1 по теме «Корни, степени и логарифмы »</b> <b>№2 по теме «Основы тригонометрии»</b> <b>№3 по теме «Функции, их свойства и графики»</b>	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Алгебраические дроби. Непрерывные дроби Показательная и логарифмическая функции Степенная функция Тригонометрические функции Корни из комплексных чисел и их свойства	50	
<b>Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>42</b>	
Тема 2.1. Элементы комбинаторики	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний	4	2
	Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона	4	2
	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	2	2
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий</i>	4	2
	<i>Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел</i>	4	2
	Исследовательская работа на тему «Схемы Бернулли повторных испытаний»		
Тема 2.3. Элементы математической статистики	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). <i>Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана</i>	4	3
	<i>Понятие о задачах математической статистики</i>	2	1
	<i>Решение практических задач с применением вероятностных методов</i>		
	Исследовательская работа на тему «Средние значения и их применение в статистике»	4	2

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Числовые характеристики случайных величин Схема испытаний Бернулли Диаграммы Эйлера-Венна	14	
<b>Раздел 3. Геометрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>120</b>	
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная	4	2
	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей	4	2
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости	4	2
	Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур	6	2
	Исследовательская работа на тему «Параллельное проектирование»		
Тема 3.2. Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера</i>	4	2
	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. <i>Усеченная пирамида.</i> Тетраэдр	8	2
	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в <i>призме и пирамиде.</i> Сечения куба, призмы и пирамиды	4	2
	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	4	2
	Исследовательская работа на тему «Правильные и полуправильные многогранники»		
Тема 3.3. Тела и поверхности вращения	Цилиндр и конус. <i>Усеченный конус.</i> Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения, параллельные основанию</i>	8	2

1	2	3	4
	Исследовательская работа на тему «Конические сечения и их применение в технике»		
	Шар и сфера, их сечения. <i>Касательная плоскость к сфере</i>	5	2
Тема 3.4. Измерения в геометрии	Объем и его измерение. Интегральная формула объема	4	2
	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы	4	2
	Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел	5	2
Тема 3.5. Координаты и векторы	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i>	4	2
	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	6	2
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	5	2
	Исследовательская работа на тему «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»		
	<b>Контрольные работы:</b> №4 по теме «Многогранники и тела вращения» №5 по теме «Измерения в геометрии» №6 по теме «Координаты и векторы»	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Уравнения плоскости и прямой Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве Полярные координаты на плоскости Сферические координаты в пространстве Многогранники, вписанные в сферу и описанные около сферы Ориентация плоскости. Лист Мебиуса	38	

1	2	3	4
<b>Раздел 4. Начала математического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>98</b>	
Тема 4.1. Последовательности	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции</i>	4	2
Тема 4.2. Производная	Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции	2	2
	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные обратной функции и композиции функции</i>	6	2
	Исследовательская работа на тему «Понятие дифференциала и его приложения»		
	Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком	4	2
	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	4	1
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	5	2
Тема 4.3. Первообразная и интеграл	Первообразная и интеграл	4	1
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница	2	2
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	4	1
Тема 4.4. Уравнения и неравенства	Равносильность уравнений, неравенств, систем	2	1
	Рациональные и иррациональные уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)	4	2
	Показательные уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)	2	2

1	2	3	4
	Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические неравенства</i> . Основные приемы их решения	6	2
	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	6	2
	Исследовательская работа на тему «Графическое решение уравнений и неравенств»		
	Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	4	2
	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	5	2
	Исследовательская работа на тему «Исследование уравнений и неравенств с параметром»		
	<b>Контрольные работы:</b> №7 по теме «Производная и ее применение» №8 по теме «Уравнения и неравенства»	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 4 <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Понятие о пределе последовательности Графическое решение уравнений и неравенств Понятие дифференциала и его приложения	32	
	<b>Всего</b>	<b>422</b>	
<b>Экзамен в 1 и 2 семестрах</b>			

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

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

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

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер;
- принтер.

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

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

##### **Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования/М. И. Башмаков.-3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.-256 с
2. Башмаков М.И. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред.проф.образования. –М., 2014.

##### **Электронные ресурсы:**

1. Башмаков М.И. Математика: Книга для преподавателя.:[Электронный ресурс]// Библиотека электронных книг:[Сайт].[2011].URL: <http://g-fio.net.ua/books/>
2. <http://fcior.edu.ru> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)
3. <http://www.exponenta.ru>
4. <http://mschool.kubsu.ru/>
5. <http://mathem.h1.ru>
6. <http://ilib.mccme.ru/plm/>
7. <http://allmath.ru/>

# 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Знать</b> значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	выполнение самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос внеаудиторной работы,
<b>Знать</b> значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	выполнение самостоятельной работы, домашней работы внеаудиторной работы,
<b>Знать</b> универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	выполнение самостоятельной работы, домашней работы внеаудиторной работы,
<b>Знать</b> вероятностный характер различных процессов окружающего мира	выполнение самостоятельной работы, домашней работы внеаудиторной работы,
<b>Уметь</b> выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения	выполнение самостоятельной работы, домашней работы, фронтальный опрос, проверочная работа внеаудиторной работы,
<b>Уметь</b> находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах	выполнение самостоятельной работы, контрольных работ по темам: «Корни, степени и логарифмы», «Основы тригонометрии» внеаудиторной работы, домашней работы,
<b>Уметь</b> выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций	выполнение самостоятельной работы, контрольных работ по темам: «Корни, степени и логарифмы», «Основы тригонометрии» внеаудиторной работы, домашней работы,
<b>Уметь</b> вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции	выполнение самостоятельной работы, контрольной работы по теме «Функции, их графики и свойства», индивидуальный и фронтальный опрос внеаудиторной работы,
<b>Уметь</b> определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках	выполнение самостоятельной работы, контрольной работы по теме «Функции, их графики и свойства», индивидуальный и фронтальный опрос внеаудиторной работы, домашней работы,
<b>Уметь</b> строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций	выполнение самостоятельной работы, контрольной работы по теме «Функции, их графики и свойства», индивидуальный и фронтальный опрос внеаудиторной работы, домашней работы,



1	2
<b>Уметь</b> использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> находить производные элементарных функций	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, контрольной работы по теме «Производная и ее применение»
<b>Уметь</b> использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос, выполнение контрольной работы по теме «Производная и ее применение»
<b>Уметь</b> применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, контрольной работы по теме «Производная и ее применение» индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, контрольной работы по теме «Измерения в геометрии», индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальный и фронтальный опрос, выполнение контрольной работы по теме «Уравнения и неравенства»
<b>Уметь</b> использовать графический метод решения уравнений и неравенств	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос, выполнение контрольной работы по теме «Уравнения и неравенства»
<b>Уметь</b> изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос

1	2
<b>Уметь:</b> распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы
<b>Уметь</b> изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, контрольной работы по теме «Многогранники и тела вращения»
<b>Уметь</b> решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, контрольной работы по теме «Объемы и площади поверхностей геометрических тел», индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы контрольных работ по темам: «Многогранники и тела вращения», «Объемы и площади поверхностей геометрических тел», «Координаты и векторы», индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Уметь</b> проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	выполнение внеаудиторной самостоятельной работы, домашней работы, индивидуальный и фронтальный опрос, выполнение контрольных работ

## 5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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

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

Учебный год	Решение цикловой методической комиссии	Подпись председателя ЦМК