

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Дмитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образова-  
ния «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОУД.09 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

14.02.02 Радиационная безопасность

Форма обучения очная

Учебный цикл ОУД

Разработчик рабочей программы: О.В. Семенова, преподаватель техникума  
ДИТИ НИЯУ МИФИ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОУД.09 Математика

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) специальности 14.02.02 Радиационная безопасность.

#### Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОУД.09: Математика по специальности 14.02.02 Радиационная безопасность относится к обязательной части ППССЗ и принадлежит к общему естественнонаучному циклу.

**Междисциплинарные связи:** содержание дисциплины связано с изучением материалов следующих дисциплин: «Информатика», «Физика», «Химия».

### 1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения 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 части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критического 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 к 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;

#### -межпредметных:

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;

целеустремлённость 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, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владение стандартными приёмами 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;

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.

При освоении учебной дисциплины студенты должны овладевать следующими **компетенциями**:

В 11 формирование культуры умственного труда.

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 217 час, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 195 часа;  
самостоятельной работы обучающегося не предусматривается час.  
Консультации 10 час.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>217</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>195</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
<b>Практические занятия</b>	<b>75</b>
<b>Контрольная работа</b>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Консультации</b>	<b>10</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме – экзамен</b>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.09 «Математика»

Наименование разделов, тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические работы, Самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	Компетенции
1	2	3	4	
<b>Введение</b>				
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	2	1	
<b>Развитие понятия о числе (4)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		В11
	1. Комплексные числа.	2	1	
	<b>Практические занятия:</b>			
	1. Действия над комплексными числами.	2	2	
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены			
<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Не предусмотрена Консультации	-			
<b>Корни, степени и логарифмы (22)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22		В 11
	1. Степень с целым показателем.	2	1	
	2. Степень с рациональным показателем. Степень с дробным показателем.	1	2	
	3. Корень n-степени и его свойства. Арифметическое значение корня.	2	2	
	4. Логарифм. Свойства логарифмов. Формулы логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	2	
	5. Логарифмирование и потенцирование.	2	2	
	6. Формулы перехода логарифма к новому основанию.	2	2	
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены			
<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
	<b>Практические занятия:</b>	10		
	1. Степени с произвольными целыми показателями. Степени с дробными показателями.	2	2	
	2. Степень с иррациональным показателем.	2	2	
	3. Корень n-степени и его свойства. Арифметическое значение корня.	2	2	
	4. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество.	2	2	
	5. Логарифмирование и потенцирование. Формула перехода.	2	2	

1	2	3	4	5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультации № 1, 2	2			
<b>Основы тригонометрии (28)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>		В 11	
	1.	Радианная мера угла. Единичная окружность. Работа с единичной окружностью.	2		1
	2.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.	2		2
	3.	Основные тригонометрические тождества.	2		2
	4.	Формулы приведения.	2		2
	5.	Формулы двойного и половинного углов.			
	6.	Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности. Сумма и разность тригонометрических функций.	2		2
	7.	Обратные тригонометрические функции.	2		2
	8.	Простейшие тригонометрические уравнения.	2		2
	9.	Простейшие тригонометрические неравенства.	2		2
		<b>Лабораторные работы не предусмотрены</b>			
	<b>Практические занятия:</b>	10			
	1. Нахождение значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента.	2	2		
	2. Преобразование выражений по основным тождествам тригонометрии.	2	2		
	3. Преобразование выражений по формулам приведения.	2	2		
	4. Преобразование выражений по формулам двойного и половинного углов. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение.	2	2		
	5. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультации № 3,4	2			
<b>Уравнения и неравенства (24)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>		В 11	
	1.	Равносильность уравнений, неравенств и систем. Метод интервалов.	2		1
	2.	Иррациональные уравнения.	2		1
	3.	Иррациональные неравенства.	2		2
	4.	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	2		2
	5.	Логарифмические уравнения.	2		2
	6.	Логарифмические неравенства.	2		2
	7.	Решение тригонометрических уравнений.	2		2
	8.	Решение тригонометрических неравенств.	2		2
	<b>Лабораторные работы не предусмотрены</b>				

	<b>Практические занятия:</b>		8		
	1. Решение иррациональных уравнений и неравенств.		2	2	
	2. Решение показательных уравнений и неравенств.		2	2	
	3. Решение логарифмических уравнений и неравенств.		2	2	
	4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		2	2	
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
	<b>- Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультации № 5, 6		2		
<b>Функции и графики (10)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>		
	1.	Функция. Свойства функции. Обратная функция. Графики функций. График обратной функции.	2	1	В 11
	2.	Преобразование графиков функций.	2	1	
	3.	Тригонометрические функции. Свойства тригонометрических. Гармонические колебания.	2	2	
	4.	Графическое решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств.	2	2	
<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены					
	<b>Практические занятия:</b>		2		
	1. Построение графиков степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций.		2	2	
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультации не предусмотрены				
<b>Начала математического анализа (20)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>		
	1.	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Понятие о пределе функции. Свойства пределов.	2	1	В 11
	2.	Производная функции. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	2	2	
	3.	Производные тригонометрических и обратных тригонометрических функций.	2	2	
	4.	Производная сложной функции.	2	2	
	5.	Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной.	2	2	
	6.	Исследование функции на монотонность и экстремум с помощью производной.	2	2	



	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены				
	<b>Практические занятия:</b>		8		
	1. Нахождение производных элементарных функций.		2	2	
	2. Нахождение производных тригонометрических функций. Нахождение производной сложной функции.		2	2	
	3. Решение задач на геометрический и физический смысл производной.		2	2	
	4. Исследование функции по общей схеме и построение графика		2	2	
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена				
	Консультация № 7		1		
<b>Интеграл и его применение (12)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>		
	1.	Первообразная. Неопределённый интеграл.	2	1	В 11
	2.	Нахождение неопределённого интеграла методом подстановки.	2	2	
	3.	Определённый интеграл. Формула Ньютона- Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	2	2	
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены				
	<b>Практические занятия:</b>		6		
	1. Нахождение неопределённого интеграла методом непосредственного интегрирования.		2	1	
	2. Нахождение определённого интеграла.		2	2	
3. Вычисление площади криволинейной трапеции.		2	2		
<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена.					
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена					
Консультация № 8		1			
<b>Комбинаторика (6)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>		
	1.	Элементы комбинаторики. Подсчёт размещений, перестановок, сочетаний.	2	1	В 11
	2.	Решение задач по теме: комбинаторика. Формула Бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2	1	
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены				
	<b>Практические занятия</b>				
	1. Формула Бинома Ньютона.		2	2	
<b>Контрольная работа</b> не предусмотрены					
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена					
Консультация не предусмотрена					

1	2	3	4	5	
Элементы теории вероятностей и математической статистики (6)	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>		В 11
	1.	Элементы теории вероятностей. Классическое определение вероятности.	2	1	
	2.	Элементы математической статистики. Представление данных.	2	1	
	Лабораторные работы не предусмотрены				
	<b>Практические занятия:</b> 1. Классическое определение вероятности.	2	2		
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультация не предусмотрена				
<b>Геометрия (60 часов)</b>					
Прямые и плоскости в пространстве (14)	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	2	
	1.	Введение. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	2	1	В 11
	2.	Взаимное прямой и плоскости в пространстве.	2	2	
	3.	Построение сечений многогранников.	2	2	
	4.	Теорема о трех перпендикулярах.	2	2	
	5.	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Двугранный угол.	2	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены				
	<b>Практические занятия:</b> 1. Решение задач на перпендикуляр, наклонную, ее проекцию. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. 2. Решение задач на нахождение двугранных углов в пространстве.		4 2 2	2 2	
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультация не предусмотрена				
Многогранники и круглые тела (32)	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>32</b>		
	1.	Многогранники. Правильные многогранники. Призма.	2	1	В 11
	2.	Пирамида.	2	1	
	3.	Усеченная пирамида.	2	2	
	4.	Цилиндр.	2	2	
	5.	Конус.	2	2	
	6.	Усеченный конус.	2	2	
	7.	Шар. Сфера.	2	2	

	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Нахождение основных элементов призмы. 2. Вычисление площади поверхности и объема призмы. 3. Нахождение основных элементов пирамиды. Вычисление площади поверхности пирамиды, объема пирамиды. 4. Нахождение основных элементов усеченной пирамиды. Вычисление площади поверхности и объема усеченной пирамиды. 5. Нахождение основных элементов цилиндра. Вычисление площади поверхности цилиндра и объема цилиндра.	20 2 2 2 2 2	2 2 2	
	6. Нахождение основных элементов конуса. Вычисление площади поверхности конуса, объема конуса. 7. Нахождение основных элементов усеченного конуса. 8. Вычисление площади поверхности усеченного конуса, объема усеченного конуса. 9. Нахождение основных элементов шара.	2 2 2 2	2 2 2	
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена Консультации № 9.	1		
<b>Векторы (15)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>15</b>		
	1. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	1	В 11
	2. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	2	2	
	3. Прямоугольная система координат в пространстве.	2	2	
	4. Действия над векторами в координатах.	2	2	
	5. Скалярное произведение векторов.	2	2	
	<b>Лабораторные работы</b> не предусмотрены			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Выполнение действий над векторами. 2. Выполнение действий над векторами в координатах. Нахождение скалярного произведения векторов.	5 2 3	2 2	
	<b>Контрольная работа</b> не предусмотрена			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> не предусмотрена. Консультация №10	1		
	<b>Всего</b>	195	К10	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин»

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

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

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

##### **Основные источники**

1. Богомолов, Н.В. Математика : учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 396 с.
2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285 с.
3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 217 с.
4. Балдин К.В. Математика и информатика : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев, В.Б. Уткин ; под ред. К.В. Балдина. - М. : КНОРУС, 2017. - 368 с. - (Бакалавриат).

##### **Электронные издания, цифровые образовательные издания:**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС ЮРАЙТ
3. [www. book. ru](http://www.book.ru).

#### **3.3 Применяемые образовательные технологии**

При организации и проведении учебных занятий по дисциплине применяются элементы следующих инновационных педагогических технологий:

- информационные технологии;
- проблемный метод;
- технология учебного сотрудничества

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы; сравнивать числовые выражения;</li><li>– находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;</li><li>– выполнять преобразования выражений, применяя формулы логарифмов, степеней, тригонометрических функций;</li><li>– вычислять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li><li>– определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</li><li>– строить графики изученных функций;</li><li>– использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</li><li>– находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li><li>– вычислять площади с использованием определенного интеграла;</li><li>– решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства;</li><li>– использовать графический метод решения уравнений;</li><li>– составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;</li><li>– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, с использованием известных формул;</li><li>– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li></ul>	<p><b>Входной контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Контрольная работа по основным понятиям дисциплины.</li></ul> <p><b>Текущий контроль в форме:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. решение ситуационных задач;</li><li>2. тестирование по темам;</li><li>3. выполнение творческих работ;</li><li>4. работы на практических занятиях;</li><li>5. зачеты по практическим работам;</li><li>6. проверки выполнения домашних заданий в рабочей тетради;</li><li>7. подготовка рефератов;</li><li>8. составление сравнительных таблиц.</li></ol> <p><b>Рубежный контроль:</b> практические работы по каждому разделу дисциплины.</p> <p><b>промежуточный контроль:</b> в форме экзамена</p> <p><b>Оценка:</b> Результативность работы обучающегося при выполнении заданий.</p>

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

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:*

- определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений; практические приемы вычислений с приближенными данными;
- понятие степени с действительным показателем и ее свойства;
- определение логарифма числа; свойства логарифмов;
- свойства и графики показательной, логарифмической, степенной функций;
- способы решения простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
- свойства и графики тригонометрических функции;
- определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента;
- определение радиана, формулы перехода из градусной меры в радианную и наоборот; основные формулы тригонометрии; понятия обратных тригонометрических функций;
- способы решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- определение производной, физический и геометрический смысл производной;

– правила и формулы дифференцирования функций; определение дифференциала функции и его геометрический смысл; определение второй производной и его физический смысл;

– необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции; определение точки перегиба; общую схему построения графиков функций с помощью производной; правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;

– определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства; формулы интегрирования; способы вычисления неопределенного интеграла;

– определение определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства; способы вычисления определенного интеграла; понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла;

– определения вектора, действия над векторами; свойства действий над векторами; понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве; правила действий над векторами, заданными координатами; формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками;

– основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей; свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии; понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости;

– понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; опре-



деление призмы, параллелепипеда, виды призм; определение пирамиды, правильной пирамиды;

– понятие тела вращения и поверхности вращения; определения цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрических тел;

– понятие объема геометрического тела; формулы для вычисления объемов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала;

– понятие площади поверхности геометрического тела; формулы для вычисления площадей поверхностей геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала;

способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств; способы решений иррациональных уравнений и неравенств.